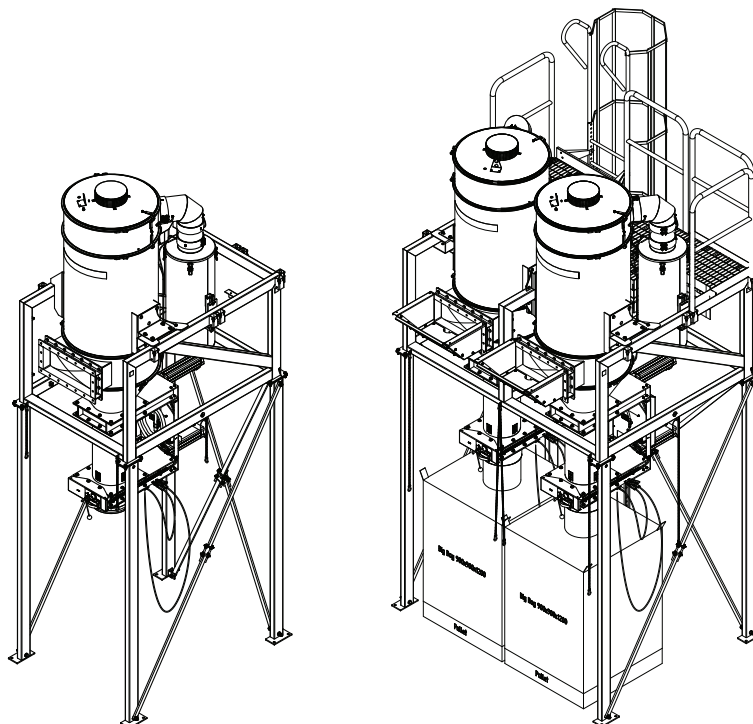


Dust Separator HighVacuum

FlexFilter EX

Single & Twin Filter, High Stand & Extra High Stand, TVFD



Original instruction manual

EN INSTRUCTION MANUAL

Translation of original instruction manual

DA BRUGERVEJLEDNING

DE BEDIENUNGSANLEITUNG

ES MANUAL DE INSTRUCCIONES

FI KÄYTTÖOHJE

FR MANUEL D'INSTRUCTIONS

IT MANUALE D'ISTRUZIONI

NL HANDLEIDING

NO BRUKERHÅNDBOK

PL INSTRUKCJA UŻYTKOWANIA

PT MANUAL DE INSTRUÇÕES

RU РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

SV INSTRUKTIONSMANUAL

ZH 使用手册

Declaration of Conformity	4
Figures	8
English	28
Dansk	53
Deutsch	78
Español	104
Suomi	130
Français	155
Italiano	182
Nederlands	208
Norsk	235
Polski	260
Português	287
Русский	313
Svenska	339
中文	364

Declaration of Conformity

EN English

Declaration of Conformity

We, AB Ph. Nederman & Co., declare under our sole responsibility that the Nederman product:

FlexFilter EX (Part No. **, and stated versions of **) to which this declaration relates, is in conformity with all the relevant provisions of the following directives and standards:

Directives

2006/42/EC, 2014/30/EU, 2014/34/EU

Standards

EN ISO 12100:2010, EN 60204-1:2018, EN 1127- 1:2019, EN 60079-0:2018, EN ISO 80079-36:2016 (excluding 11 Marking), EN ISO 80079-37:2016 (excluding 10 Marking), EN 60079-14:2014.

The name and signature at the end of this document is the person responsible for both the declaration of conformity and the technical file.

DE Deutsch

Konformitätserklärung

Wir, AB Ph. Nederman & Co., erklären in alleiniger Verantwortung, dass das Nederman Produkt:

FlexFilter EX (Art.-Nr. **, und bauartgleiche Versionen **), auf welches sich diese Erklärung bezieht, mit allen einschlägigen Bestimmungen der folgenden Richtlinien und Normen übereinstimmt:

Richtlinien

2006/42/EC, 2014/30/EU, 2014/34/EU

Standards

EN ISO 12100:2010, EN 60204-1:2018, EN 1127- 1:2019, EN 60079-0:2018, EN ISO 80079-36:2016 (ohne 11 Marking), EN ISO 80079-37:2016 (ohne 10 Marking), EN 60079-14:2014.

Der Name und die Unterschrift am Ende dieses Dokuments sind die für die Konformitätserklärung und die technischen Unterlagen verantwortlichen Personen.

FI Suomi

Vaatumustenmukaisuusvakuutus

Me, AB Ph. Nederman & Co., vakuutamme yksinomaan omalla vastuullamme, että Nederman tuote:

FlexFilter EX (tuotenro ** ja **:n määritetyt versiot), jota tämä vakuutus koskee, on seuraavien direktiivien ja standardien kaikkien sovellettavien määräysten mukainen:

Direktiivit

2006/42/EC, 2014/30/EU, 2014/34/EU

Standardit

EN ISO 12100:2010, EN 60204-1:2018, EN 1127- 1:2019, EN 60079-0:2018, EN ISO 80079-36:2016 (pois lukien 11 Marking), EN ISO 80079-37:2016 (ilman 10 Marking), EN 60079-14:2014.

Tämä asiakirjan lopussa oleva nimi ja allekirjoitus ovat henkilön, joka vastaa sekä vaatimustenmukaisuusvakuutuksesta että teknisestä tiedostosta.

DA Dansk

Overensstemmelseserklæring

AB Ph. Nederman & Co., erklærer som eneansvarlige, at følgende produkt fra Nederman:

FlexFilter EX (Artikel nr. **, og erklærede versioner af **), som denne erklæring vedrører, er i overensstemmelse med alle de relevante bestemmelser i de følgende direktiver og standarder:

Direktiver

2006/42/EC, 2014/30/EU, 2014/34/EU

Standarder

EN ISO 12100:2010, EN 60204-1:2018, EN 1127- 1:2019, EN 60079-0:2018, EN ISO 80079-36:2016 (eksklusive 11 Marking), EN ISO 80079-37:2016 (eksklusive 10 Marking), EN 60079-14:2014.

Navnet og underskriften sidst i dette dokument tilhører den person, der er ansvarlig for såvel overensstemmelseserklæringen som den tekniske dokumentation.

ES Español

Declaración de Conformidad

Nosotros, AB Ph. Nederman & Co., declaramos bajo nuestra exclusiva responsabilidad que el producto de Nederman,

FlexFilter EX (Ref. n.º ** y las versiones indicadas de **), al que hace referencia esta declaración, cumple con todas las provisiones relevantes de las Directivas y normas que se indican a continuación:

Directivas

2006/42/EC, 2014/30/EU, 2014/34/EU

Normas

EN ISO 12100:2010, EN 60204-1:2018, EN 1127- 1:2019, EN 60079-0:2018, EN ISO 80079-36:2016 (sin incluir 11 Marking), EN ISO 80079-37:2016 (sin incluir 10 Marking), EN 60079-14:2014.

El nombre y firma que figuran al final de este documento corresponden a la persona responsable, tanto de la declaración como de la ficha técnica.

FR Français

Déclaration de Conformité

Nous, AB Ph. Nederman & Co., déclarons sous notre seule responsabilité que le produit Nederman :

FlexFilter EX (réf. ** et versions indiquées de **) auquel fait référence la présente déclaration est en conformité avec toutes les dispositions applicables des directives et normes suivantes :

Directives

2006/42/EC, 2014/30/EU, 2014/34/EU

Normes

EN ISO 12100:2010, EN 60204-1:2018, EN 1127- 1:2019, EN 60079-0:2018, EN ISO 80079-36:2016 (hors 11 Marking), EN ISO 80079-37:2016 (hors 10 Marking), EN 60079-14:2014.

Le nom et la signature à la fin de ce document sont ceux de la personne responsable de la déclaration de conformité et du fichier technique.

IT Italiano**Dichiarazione di Conformità**

AB Ph. Nederman & Co., dichiara sotto la propria esclusiva responsabilità che il prodotto Nederman:

FlexFilter EX (Art. N. **, e le versioni di detto **) al quale è relativa la presente dichiarazione, è conforme alle disposizioni delle seguenti direttive e normative:

Direttive

2006/42/EC, 2014/30/EU, 2014/34/EU

Normative

EN ISO 12100:2010, EN 60204-1:2018, EN 1127- 1:2019, EN 60079-0:2018, EN ISO 80079-36:2016 (esclusi 11 Marking), EN ISO 80079-37:2016 (esclusi 10 Marking), EN 60079-14:2014.

Il nome e la firma in calce al presente documento appartengono al responsabile della dichiarazione di conformità e della documentazione tecnica.

NO Norsk**Erklæring om Överensstemmelse**

Vi, AB Ph. Nederman & Co., erklærer under vårt eneste ansvar at Nederman-produktet:

FlexFilter EX (delenr. **, og angitte versjoner av **) som denne erklæringen vedrører, er i samsvar med alle relevante bestemmelser i følgende direktiver og standarder:

Direktiver

2006/42/EC, 2014/30/EU, 2014/34/EU

Standarder

EN ISO 12100:2010, EN 60204-1:2018, EN 1127- 1:2019, EN 60079-0:2018, EN ISO 80079-36:2016 (unntatt 11 Marking), EN ISO 80079-37:2016 (unntatt 10 Marking), EN 60079-14:2014.

Navnet og signaturen på slutten av dette dokumentet er den som er ansvarlig for både samsvarserklæringen og den tekniske filen.

PT Português**Declaração de Conformidade**

Nós, da AB Ph. Nederman & Co., declaramos sob nossa responsabilidade exclusiva que o Nederman produto:

FlexFilter EX (peça nº **, e versões referidas de **) à qual esta declaração se refere, está em conformidade com todas as disposições relevantes das seguintes diretrizes e normas:

Directivas

2006/42/EC, 2014/30/EU, 2014/34/EU

Normas

EN ISO 12100:2010, EN 60204-1:2018, EN 1127- 1:2019, EN 60079-0:2018, EN ISO 80079-36:2016 (não contando 11 Marking), EN ISO 80079-37:2016 (não contando 10 Marking), EN 60079-14:2014.

O nome e a assinatura no fim deste documento é a pessoa responsável pela declaração de conformidade e pelo arquivo técnico.

SV Svenska**Överensstämmelsedeklaration**

Vi, AB Ph. Nederman & Co., förklarar under vårt fulla ansvar att Nederman-produkten:

FlexFilter EX (artikelnummer **, och angivna versioner av **) som denna deklaration avser, är i överensstämmelse med alla relevanta bestämmelser i följande direktiv och standarder:

Direktiv

2006/42/EC, 2014/30/EU, 2014/34/EU

Standarder

EN ISO 12100:2010, EN 60204-1:2018, EN 1127- 1:2019, EN 60079-0:2018, EN ISO 80079-36:2016 (exklusive 11 Marking), EN ISO 80079-37:2016 (exklusive 10 Marking), EN 60079-14:2014.

Namnet och signaturen i slutet av detta dokument är den person som ansvarar för både försäkran om överensstämmelse och den tekniska filen.

NL Nederlands**Conformiteitsverklaring**

Wij, AB Ph. Nederman & Co., verklaren onder onze verantwoordelijkheid dat het Nederman product:

FlexFilter EX (artikelnr. **, en vermelde uitvoeringen van **) waarop deze verklaring betrekking heeft, in overeenstemming is met alle relevante bepalingen van de volgende richtlijnen en normen:

Richtlijnen

2006/42/EC, 2014/30/EU, 2014/34/EU

Normen

EN ISO 12100:2010, EN 60204-1:2018, EN 1127- 1:2019, EN 60079-0:2018, EN ISO 80079-36:2016 (exclusief 11 Marking), EN ISO 80079-37:2016 (exclusief 10 Marking), EN 60079-14:2014.

Naam en handtekening onder dit document zijn van degene die verantwoordelijk is voor zowel de Verklaring van Overeenstemming als het technische document.

PL Polski**Deklaracja Zgodności**

My, AB Ph. Nederman & Co. niniejszym oświadczamy na naszą własną odpowiedzialność, że Nederman produkt:

FlexFilter EX [nr części ** oraz wskazane wersje **], który jest przedmiotem niniejszej deklaracji, spełnia wszystkie odpowiednie wymagania wymienionych niżej dyrektyw i norm:

Dyrektywy

2006/42/EC, 2014/30/EU, 2014/34/EU

Normy

EN ISO 12100:2010, EN 60204-1:2018, EN 1127- 1:2019, EN 60079-0:2018, EN ISO 80079-36:2016 (bez 11 Marking), EN ISO 80079-37:2016 (bez 10 Marking), EN 60079-14:2014.

Na końcu niniejszego dokumentu znajdują się imię i nazwisko oraz podpis osoby odpowiedzialnej za deklarację zgodności oraz dokumentację techniczną.

RU Русский**Декларация о соответствии**

Компания AB Ph. Nederman & Co. со всей ответственностью заявляет, что оборудование Nederman:

Nederman (№ по каталогу **, и заявил, версии **), к которому относится данная декларация, соответствует всем требуемым положениям следующих директив и стандартов.

Директивы

2006/42/EC, 2014/30/EU, 2014/34/EU

Стандарты

EN ISO 12100:2010, EN 60204-1:2018, EN 1127- 1:2019, EN 60079-0:2018, EN ISO 80079-36:2016 (исключающий 11 Marking), EN ISO 80079-37:2016 (исключающий 10 Marking) EN 60079-14:2014.

Сотрудник, поставивший свою подпись под данным документом, отвечает как за соблюдение декларации о соответствии, так и за достоверность технических данных.

ZH 中文**符合性声明**

我们瑞典 AB Ph. Nederman & Co. 公司郑重声明：

与本声明相关的 Nederman 产品 FlexFilter EX (零件号：**, 并指出版本 **) 符合以下指令和标准的所有相关条例：

指令

2006/42/EC, 2014/30/EU, 2014/34/EU

标准

EN ISO 12100:2010, EN 60204-1:2018, EN 1127- 1:2019, EN 60079-0:2018, EN ISO 80079-36:2016 (排除 11 Marking), EN ISO 80079-37:2016 (排除 10 Marking), EN 60079-14:2014.

此文档末尾的名字和签名即为符合性声明和技术文件的负责人。

**

40118942, 40118982



AB Ph. Nederman & Co.
P.O. Box 602
SE-251 06 Helsingborg
Sweden

Anna Cederlund
Product Center Manager
Technical Product Management
2022-09-02



UK Declaration of Conformity

We, AB Ph. Nederman & Co., declare under our sole responsibility that the Nederman product: FlexFilter EX (Part No. **, and stated versions of **) to which this declaration relates, is in conformity with all the relevant provisions of the following regulations and standards:

Relevant legislation

Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008, Electromagnetic Compatibility Regulations 2016, Equipment and Protective Systems Intended for use in Potentially Explosive Atmospheres Regulations 2016

Standards

EN ISO 12100:2010, EN 60204-1:2018, EN 1127- 1:2019, EN 60079-0:2018, EN ISO 80079-36:2016 (excluding 11 Marking), EN ISO 80079-37:2016 (excluding 10 Marking), EN 60079-14:2014.


The name and signature at the end of this document is the person responsible for the declaration of conformity.

The UK importer is authorised and responsible to compile the technical file.

**

40118942, 40118982

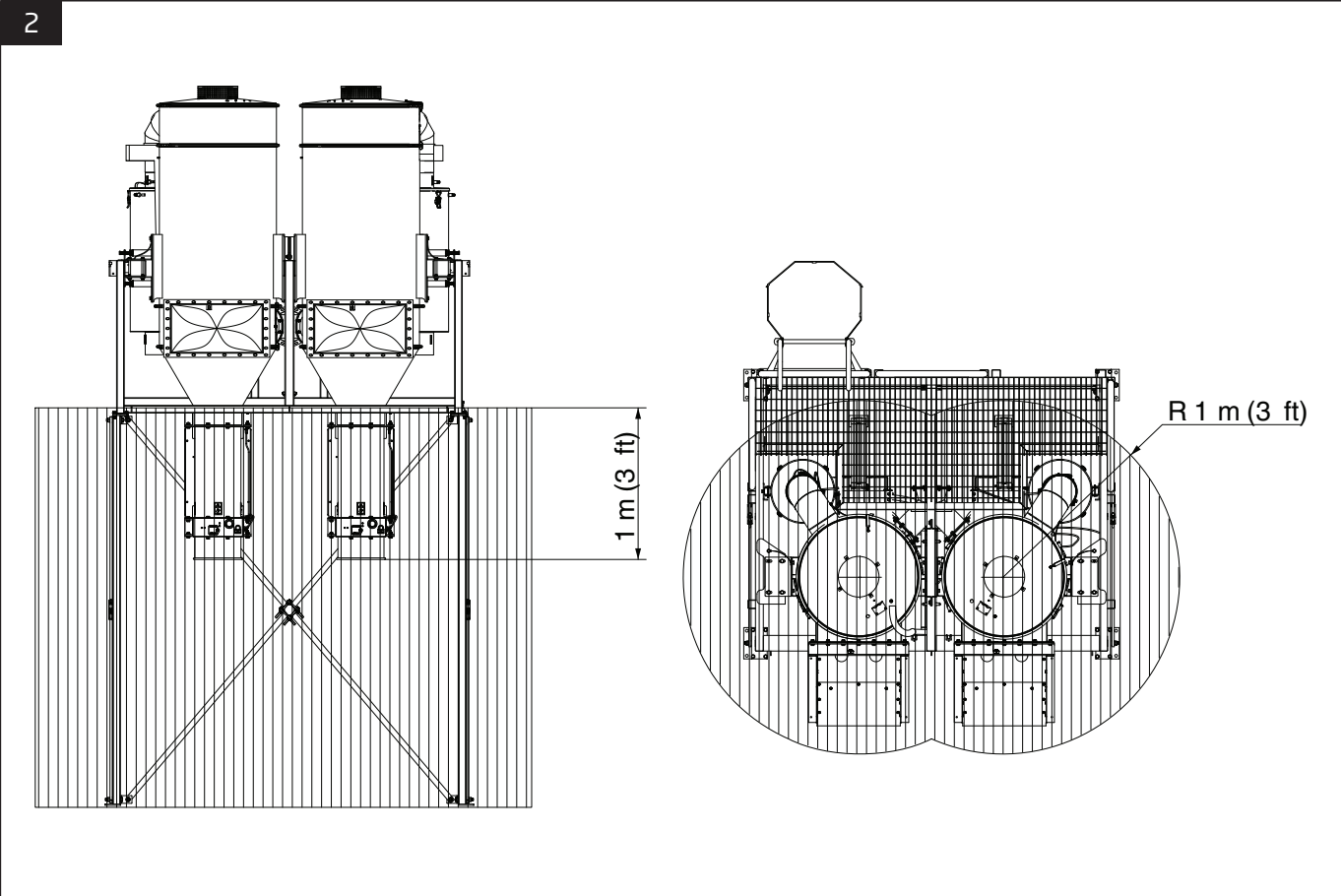
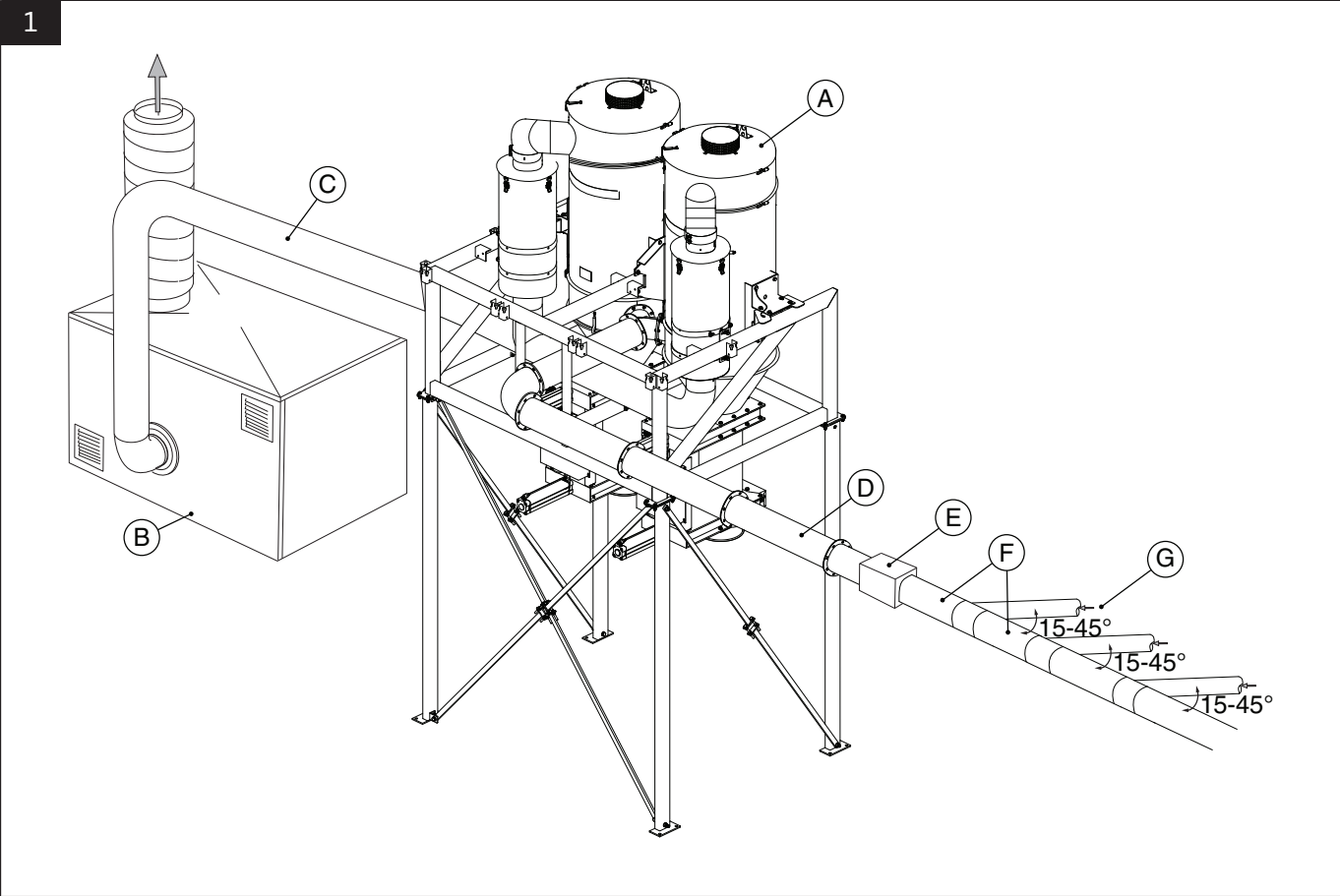
AB Ph. Nederman & Co.
P.O. Box 602
SE-251 06 Helsingborg
Sweden


Anna Cederlund
Product Center Manager
Technical Product Management
2022-09-02

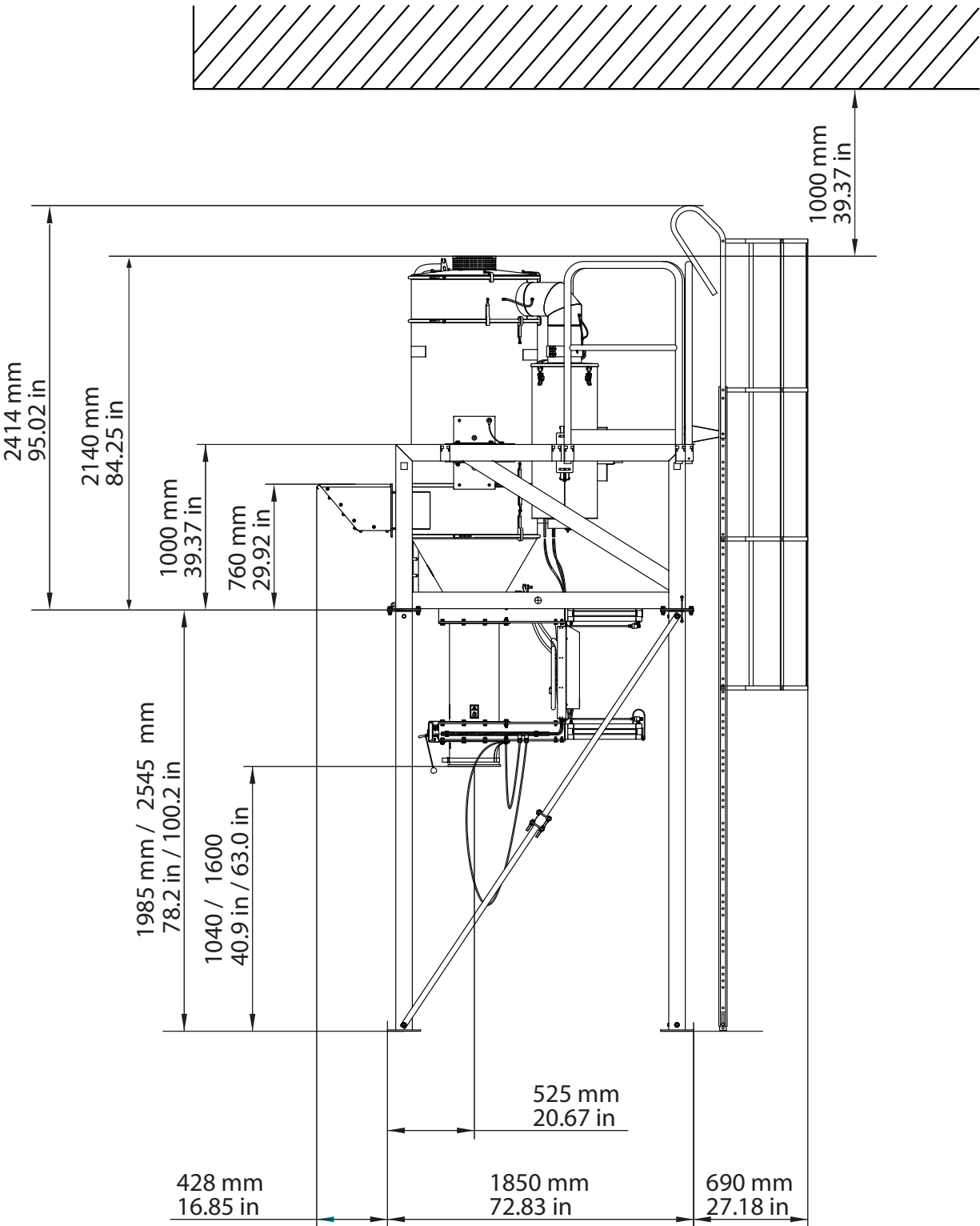
UK Importer:
Nederman Ltd
91 Seedlee Road,
Walton Summit Centre,
Bamber Bridge,
Preston,
Lancashire,
PR5 8AE



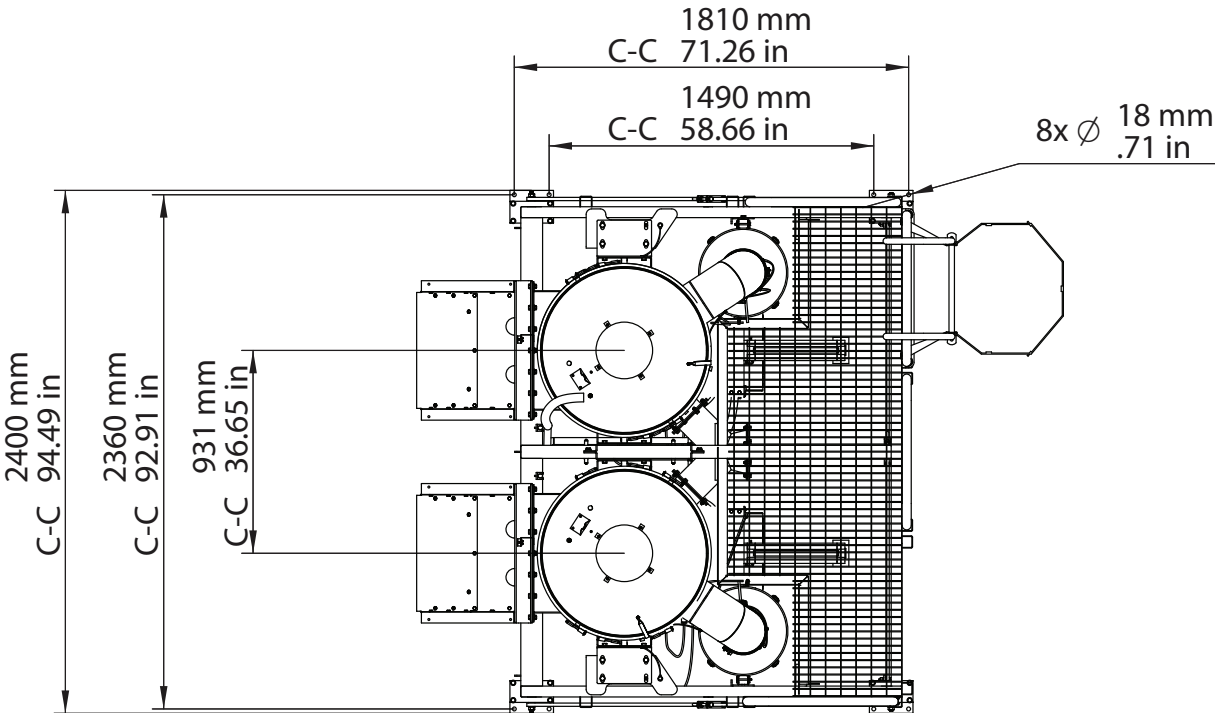
Figures



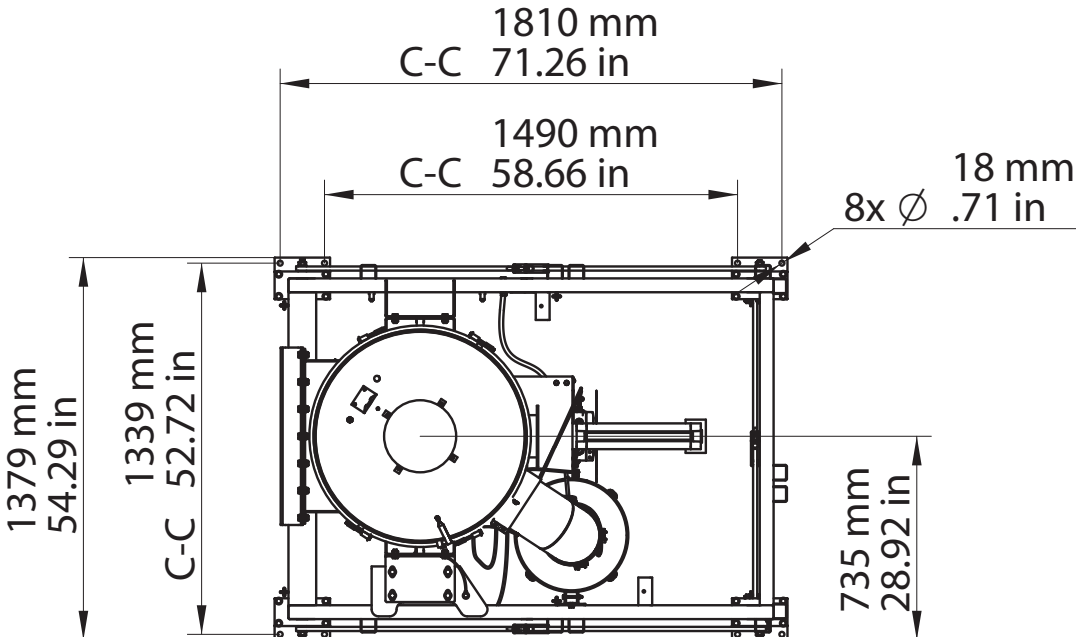
3a



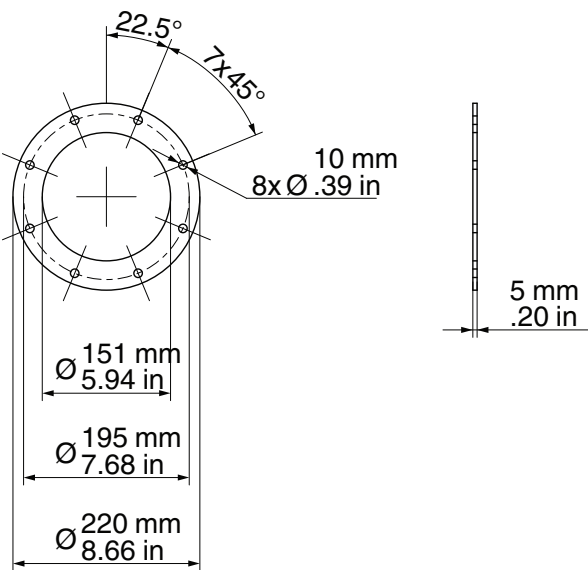
3b



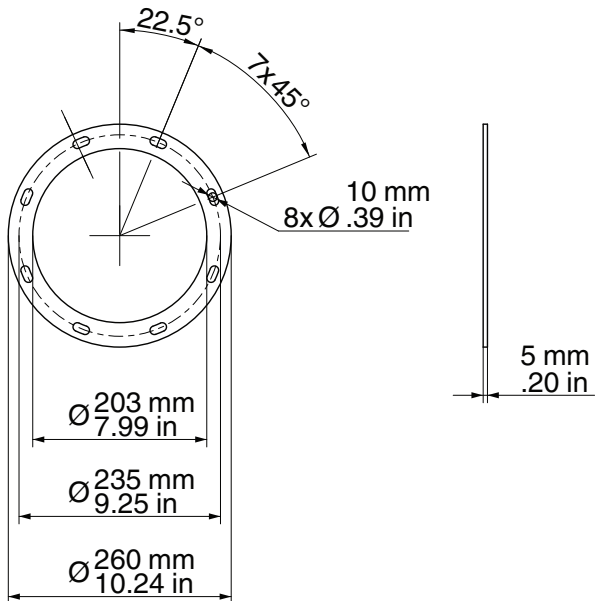
3c



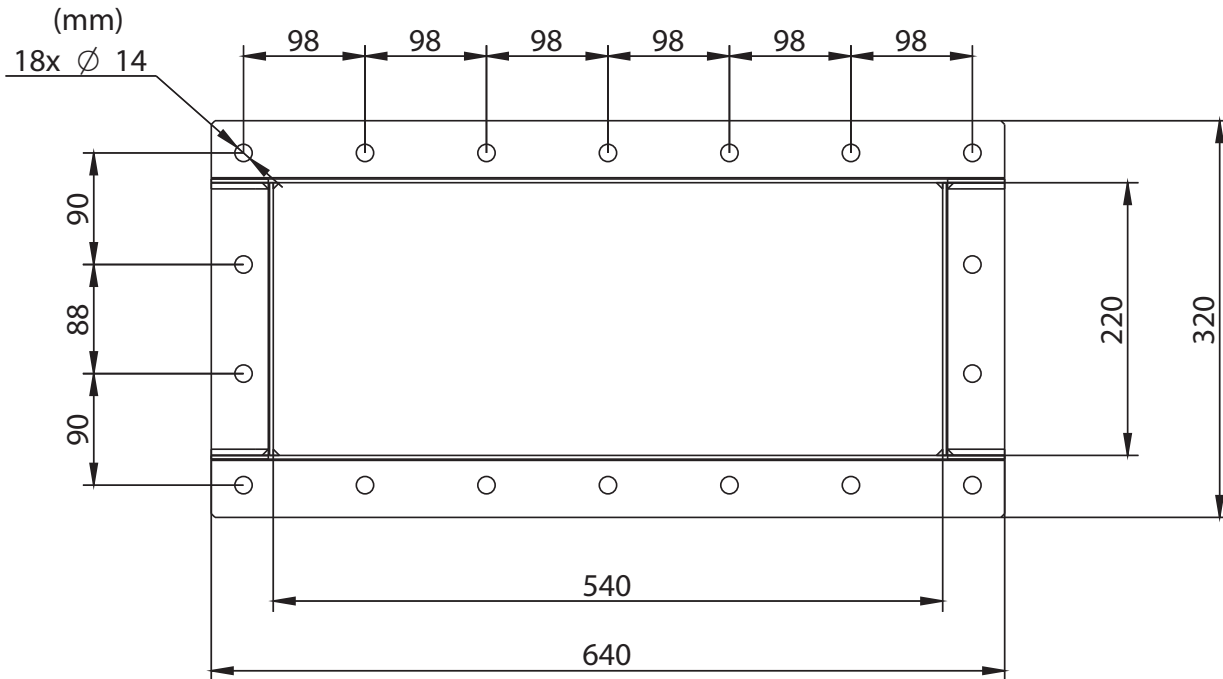
3d

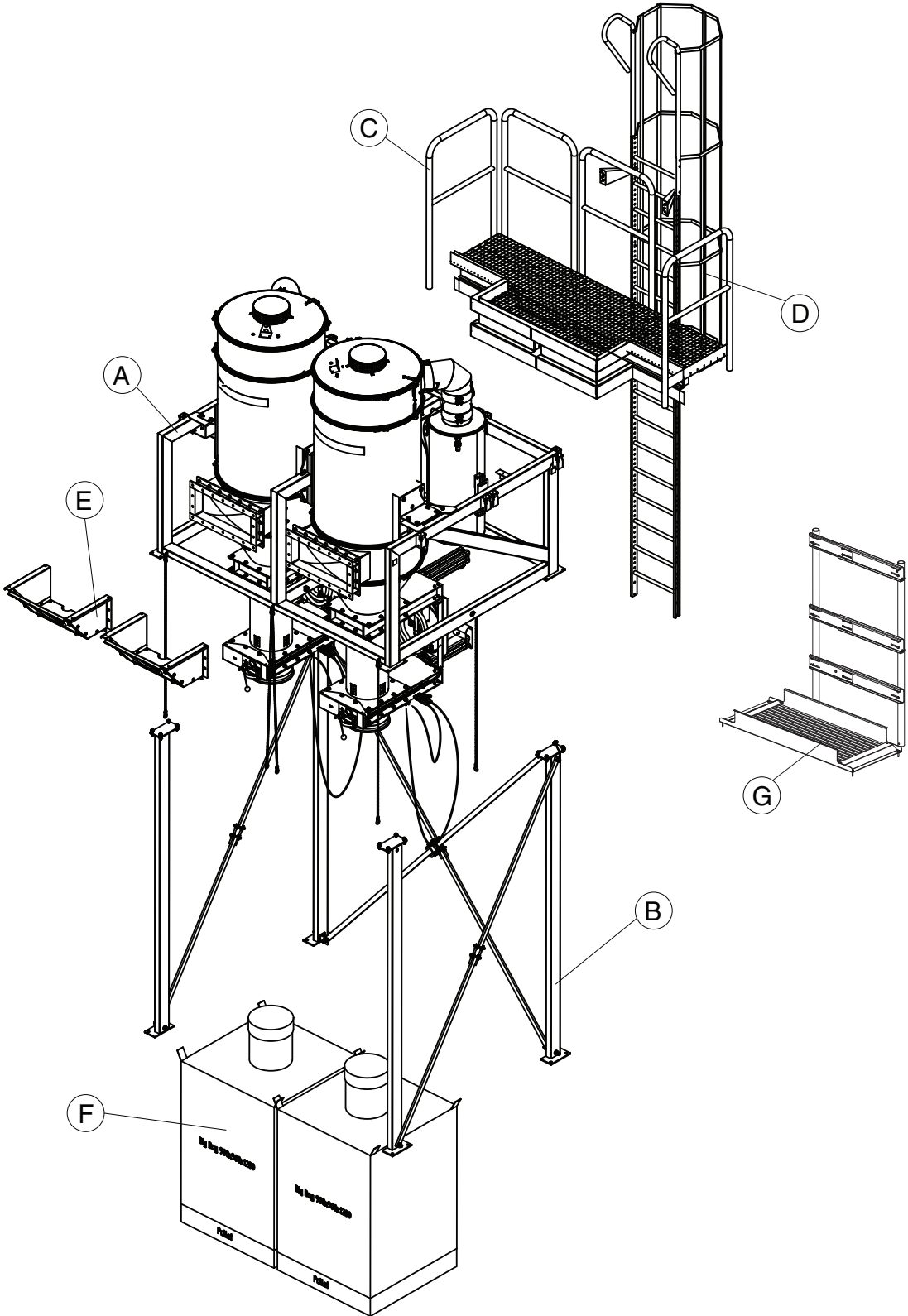


3e

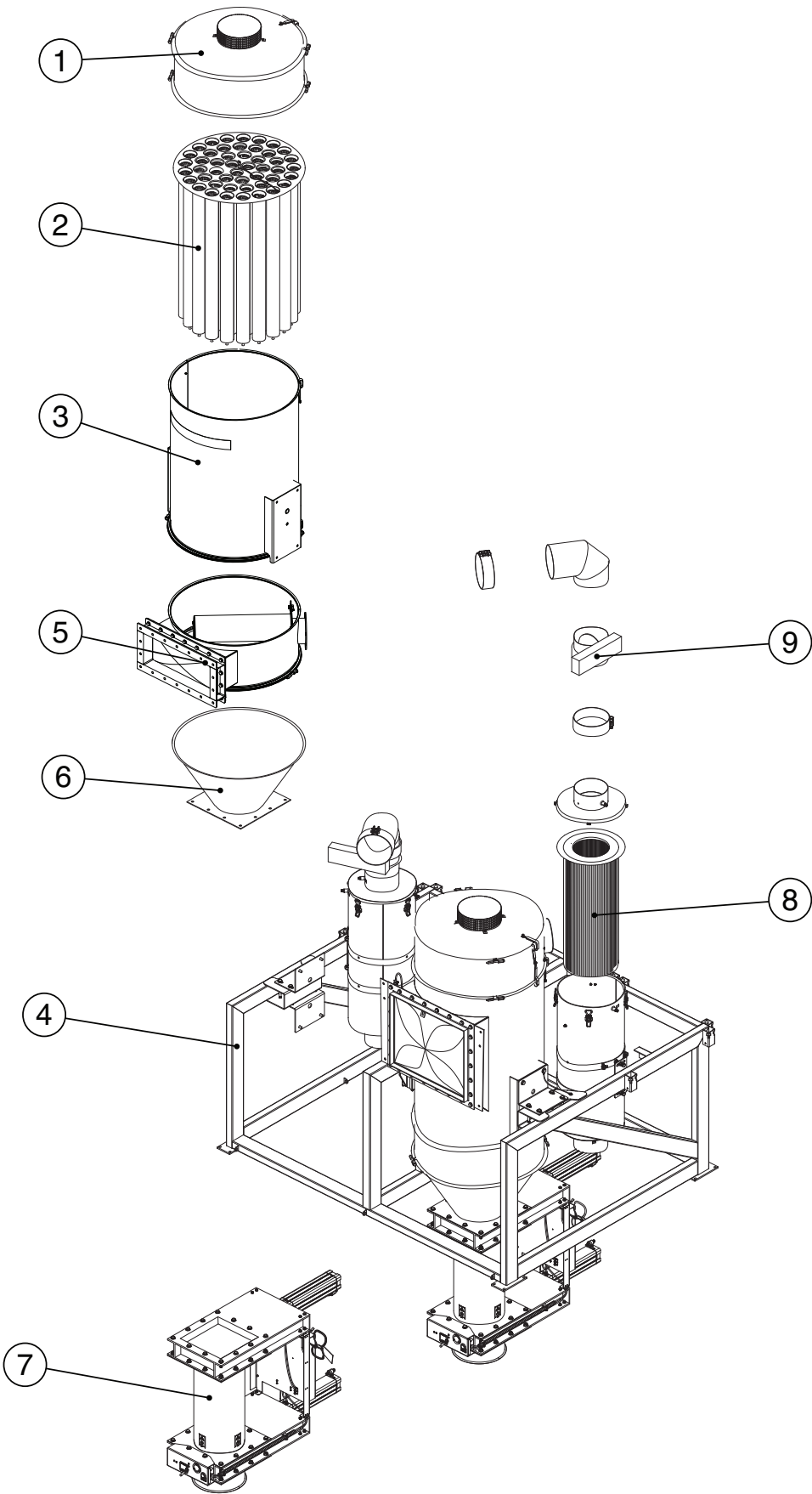


3f

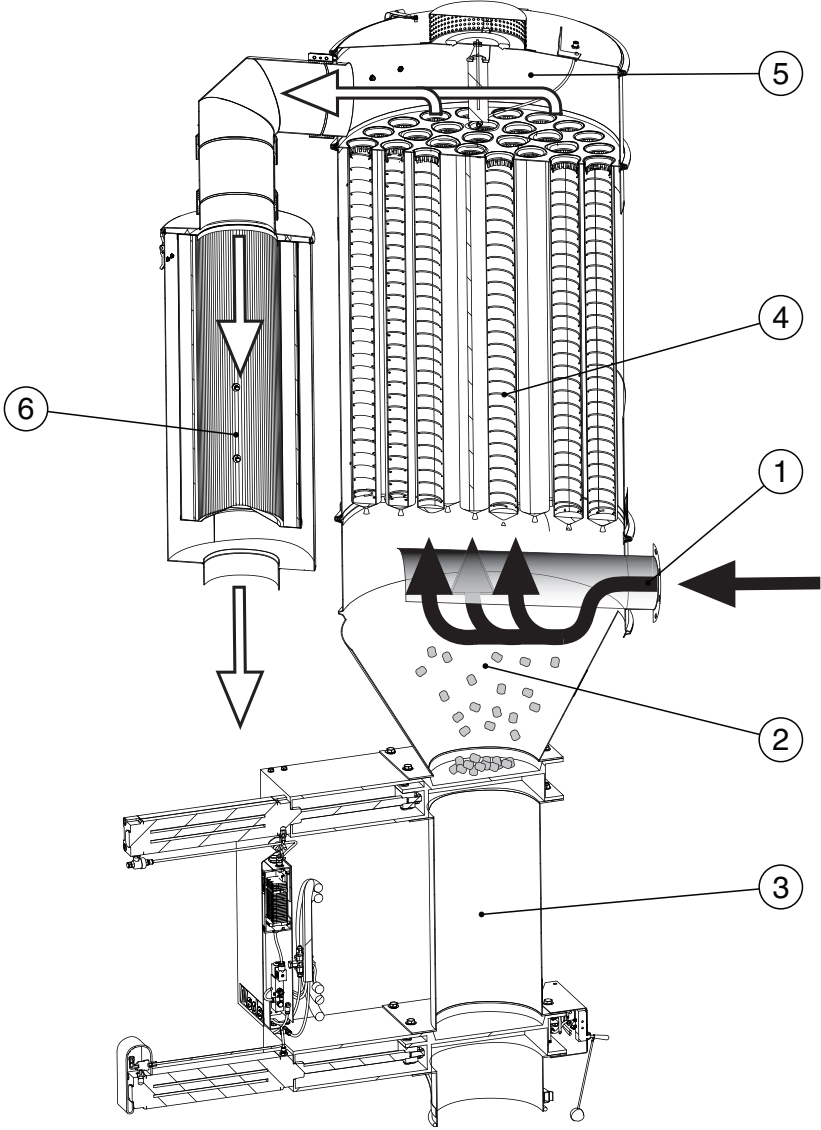




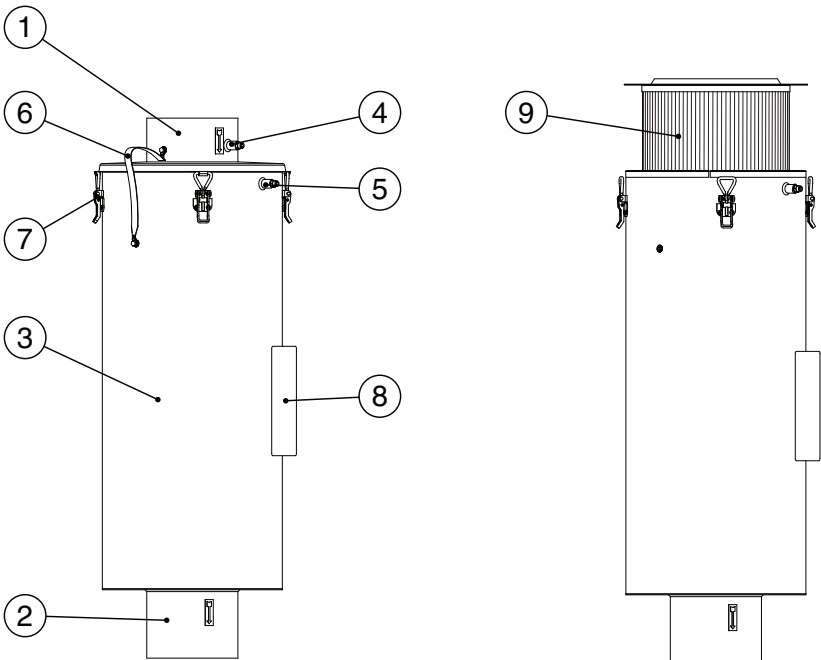
5



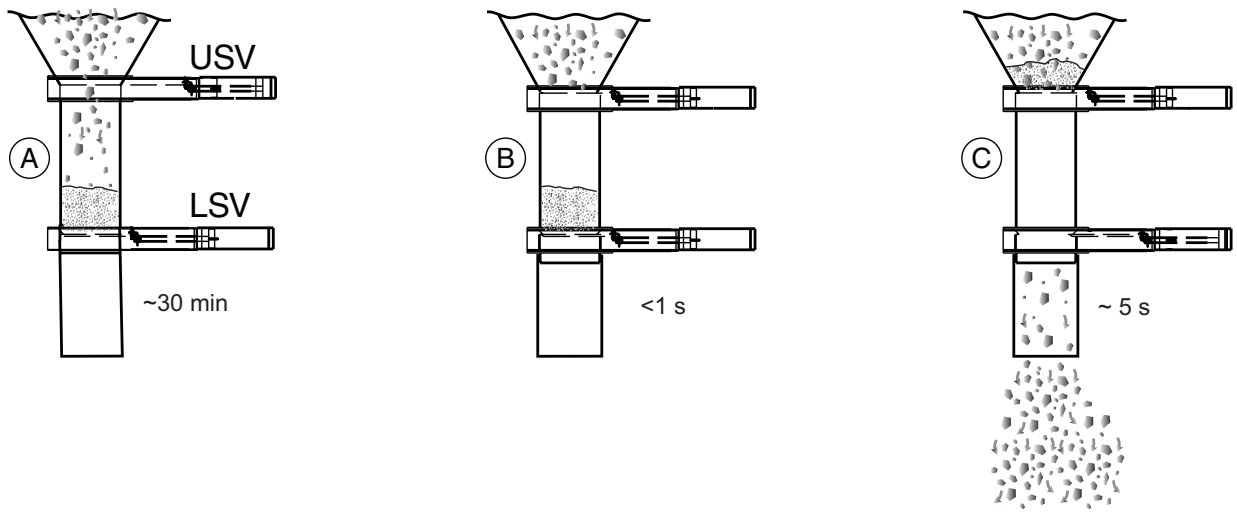
6



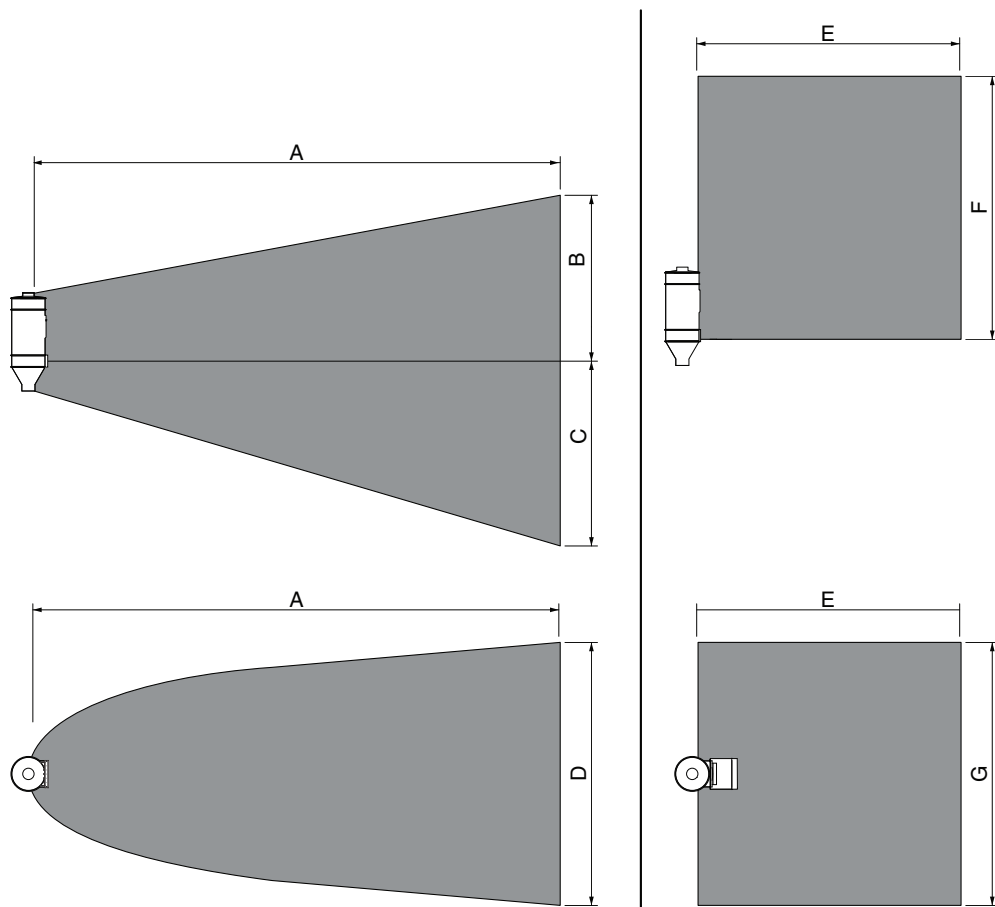
7



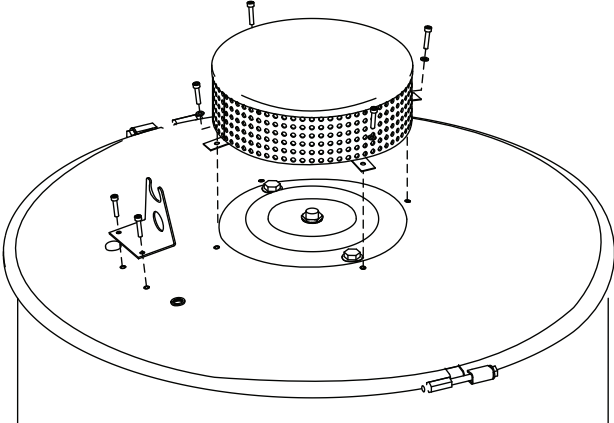
8



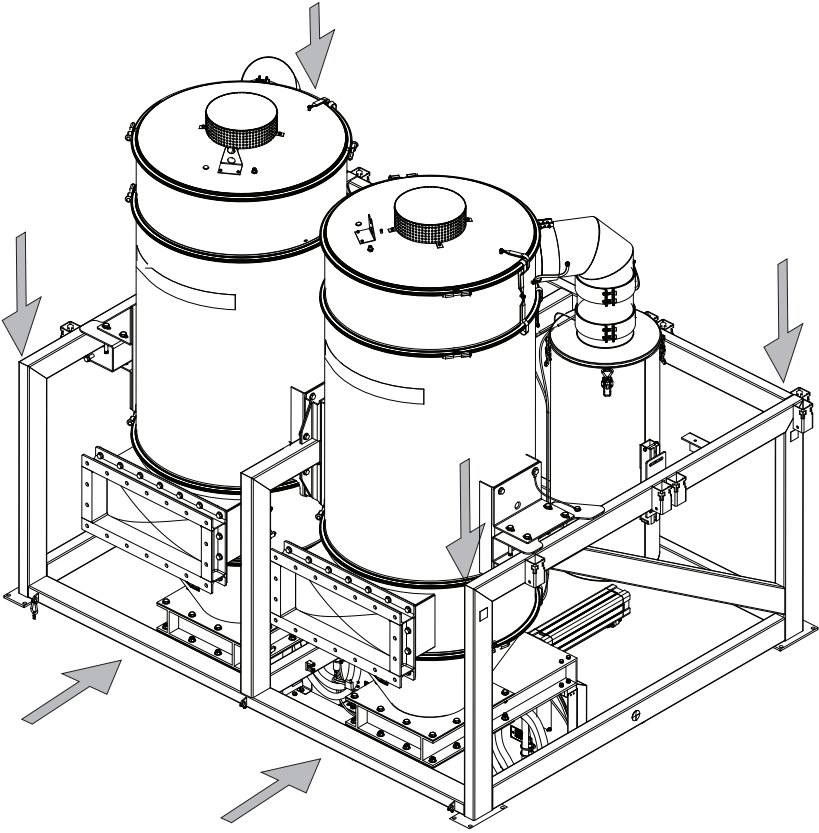
9



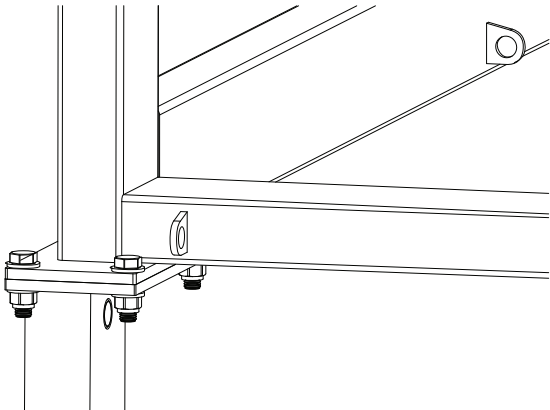
10



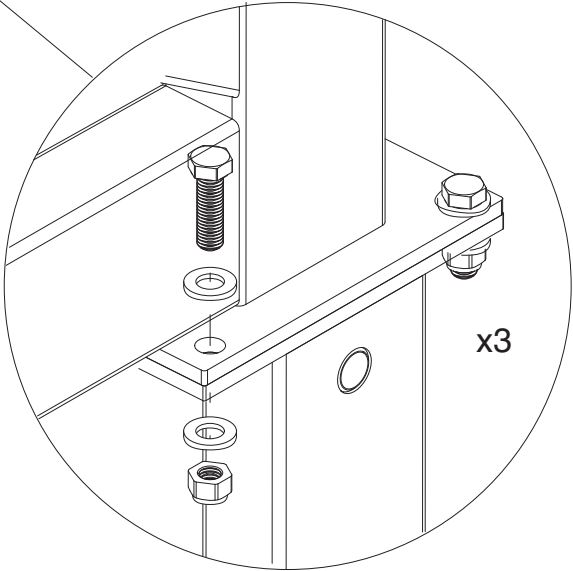
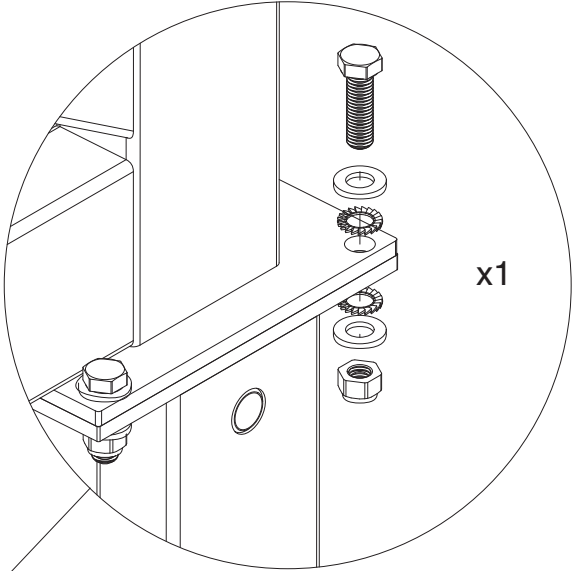
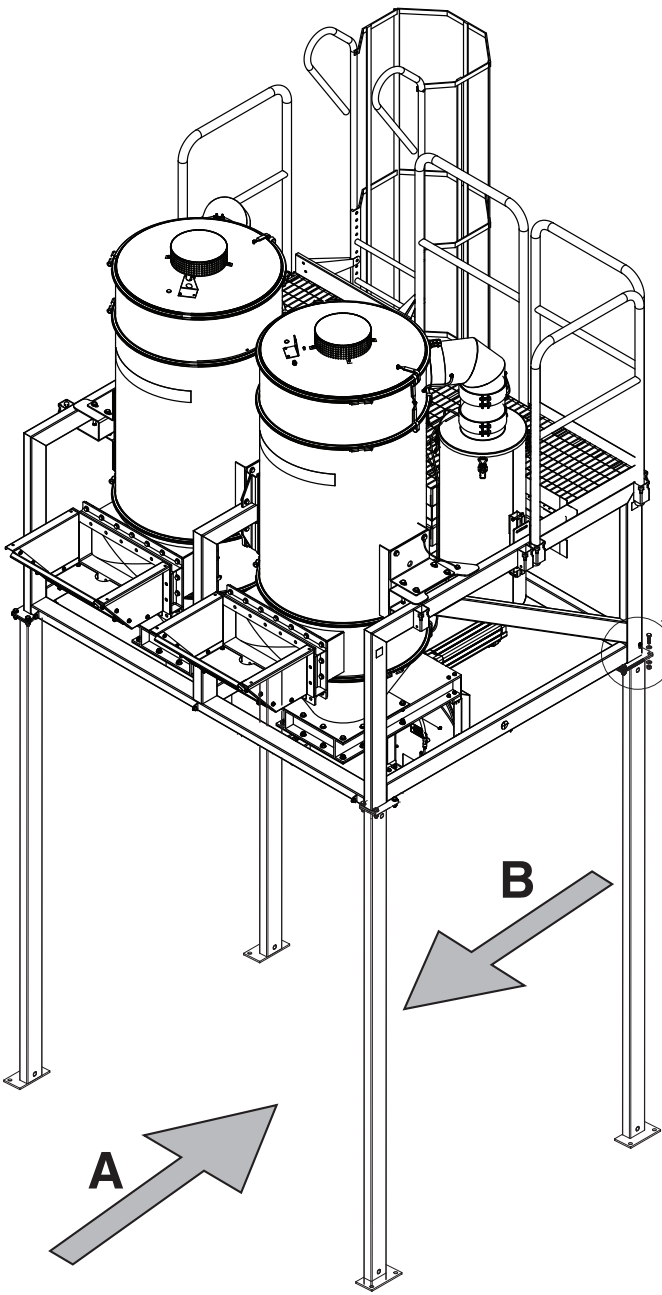
11

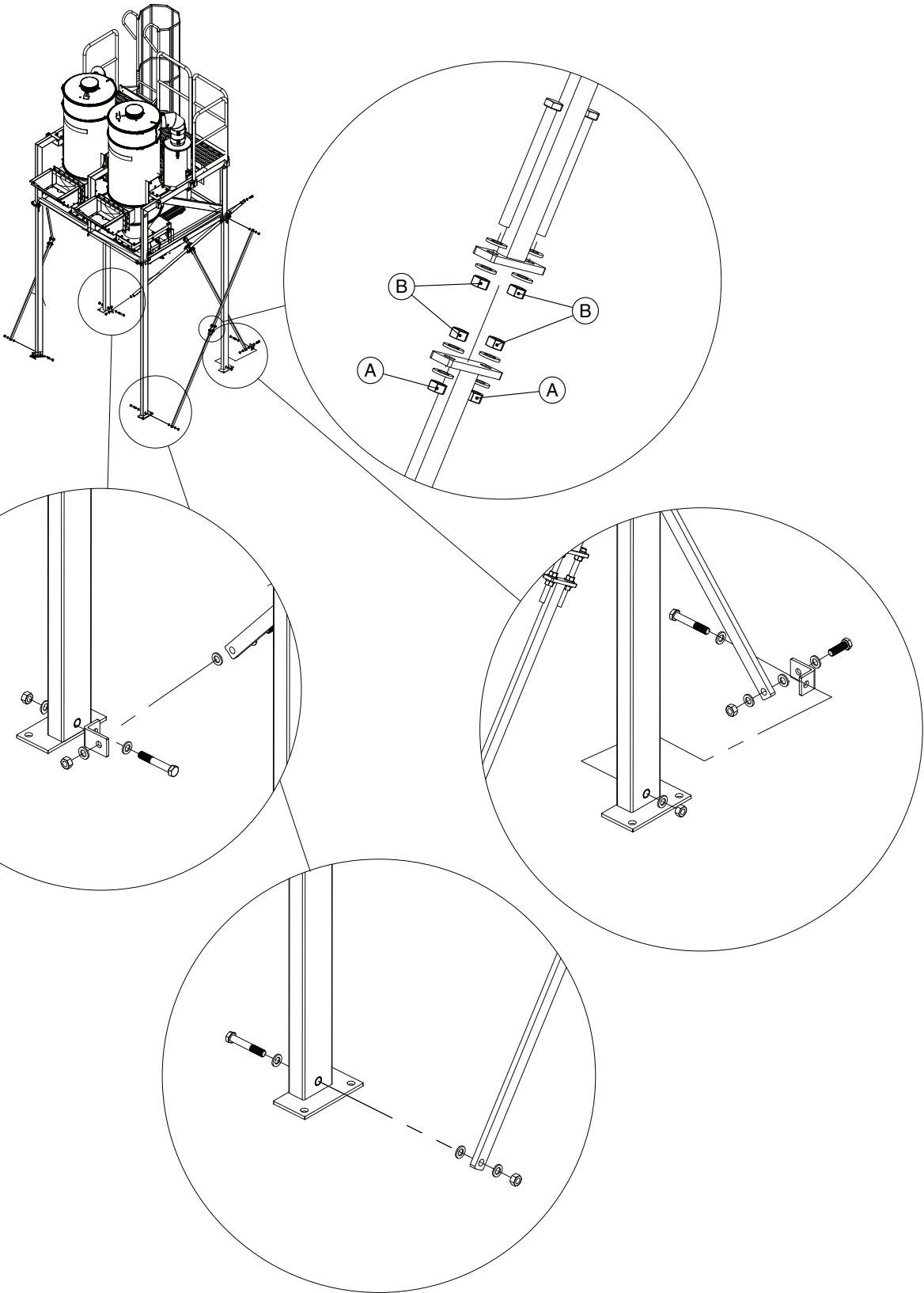


12

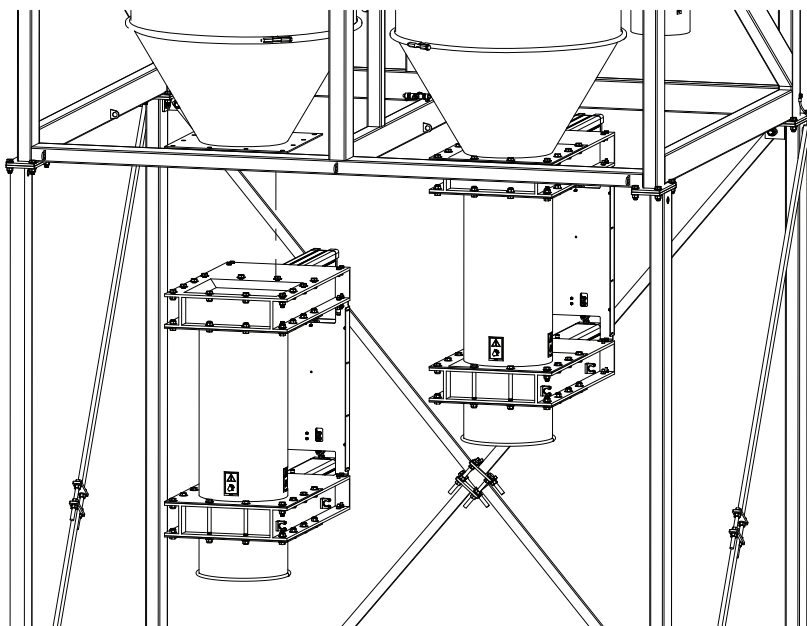


13

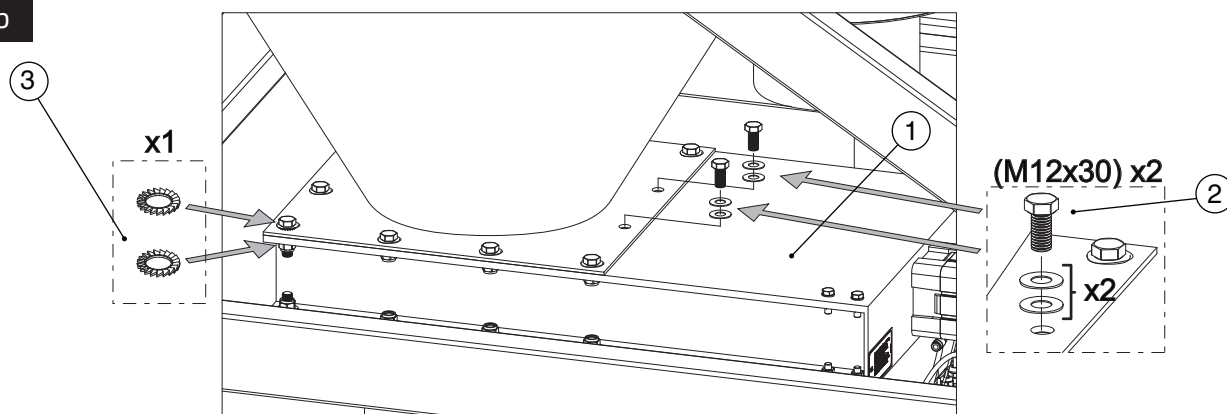




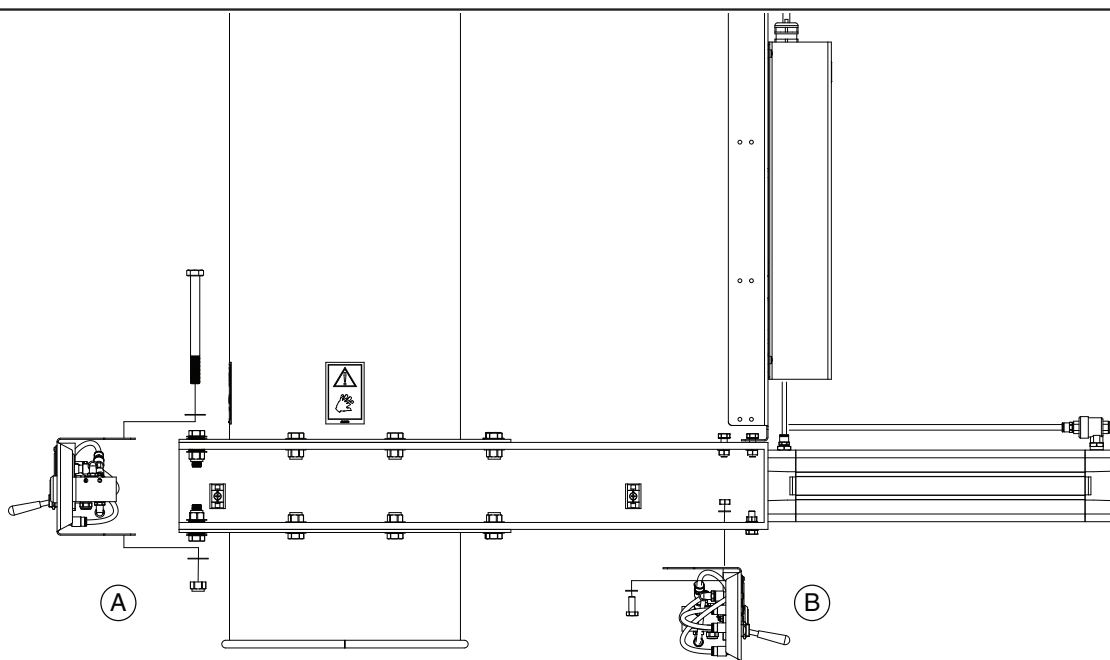
15a



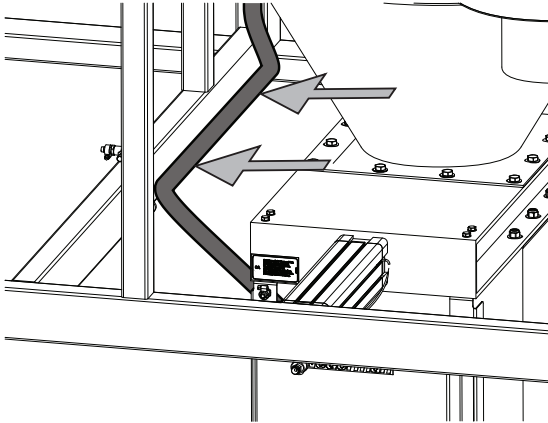
15b



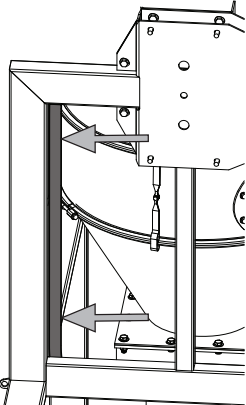
16



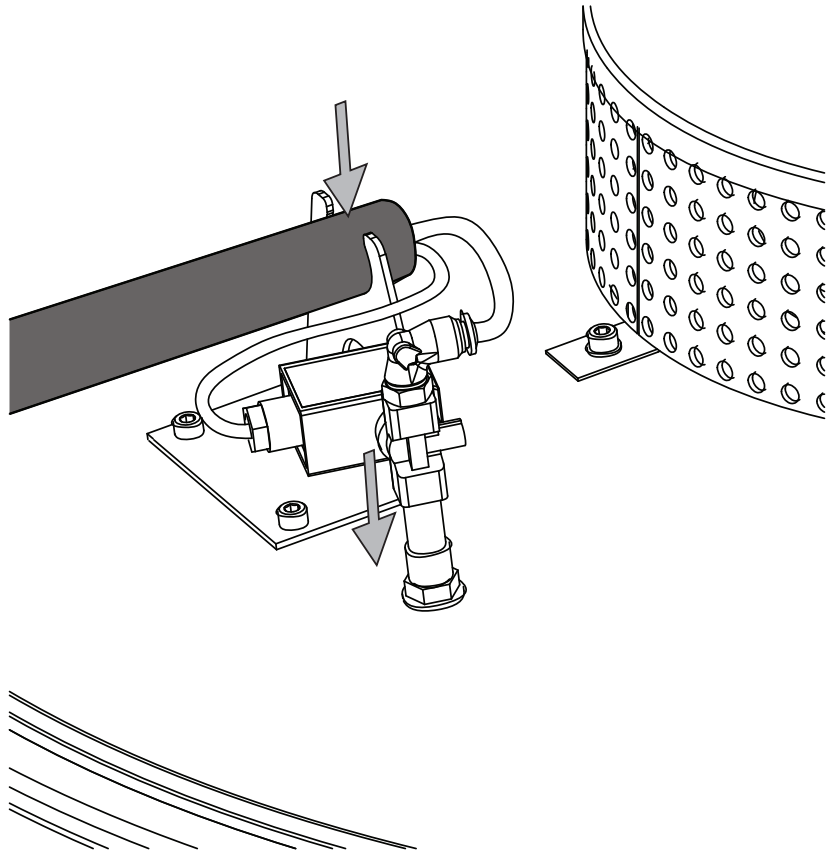
17a



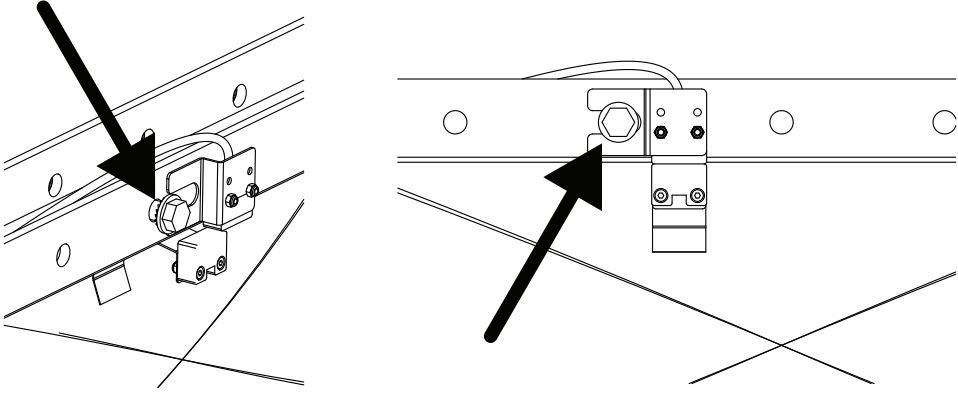
17b



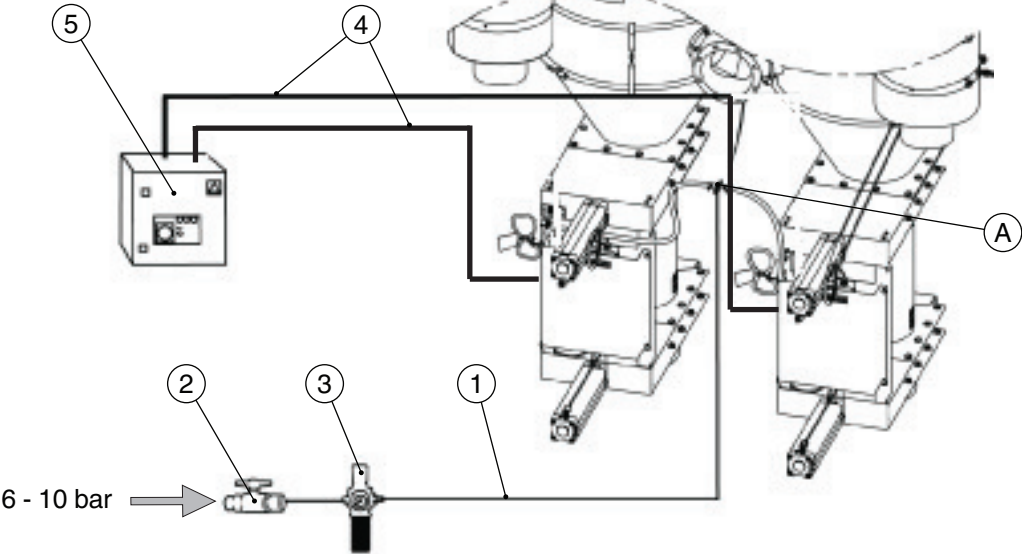
17c



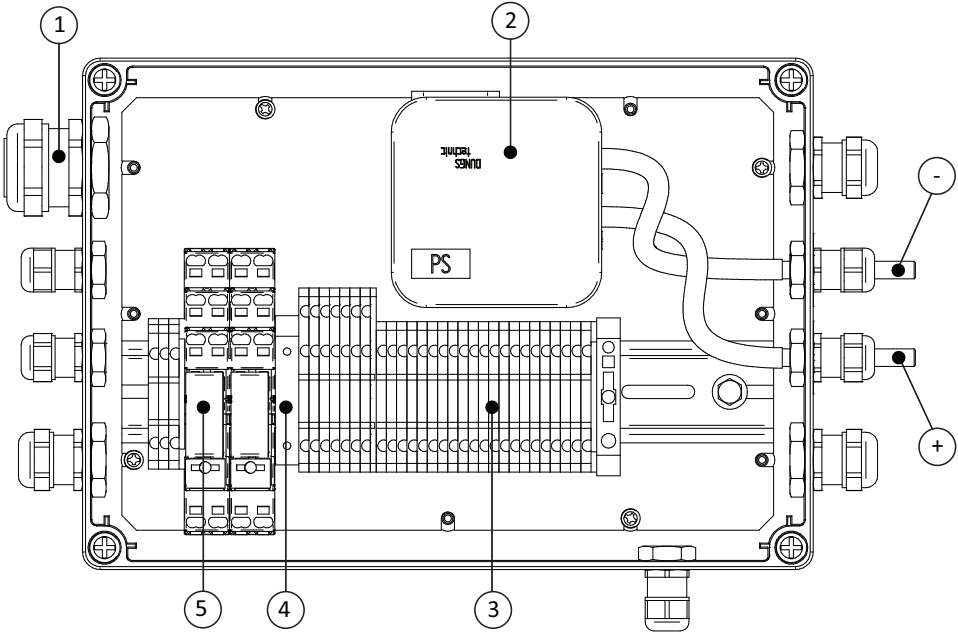
17d

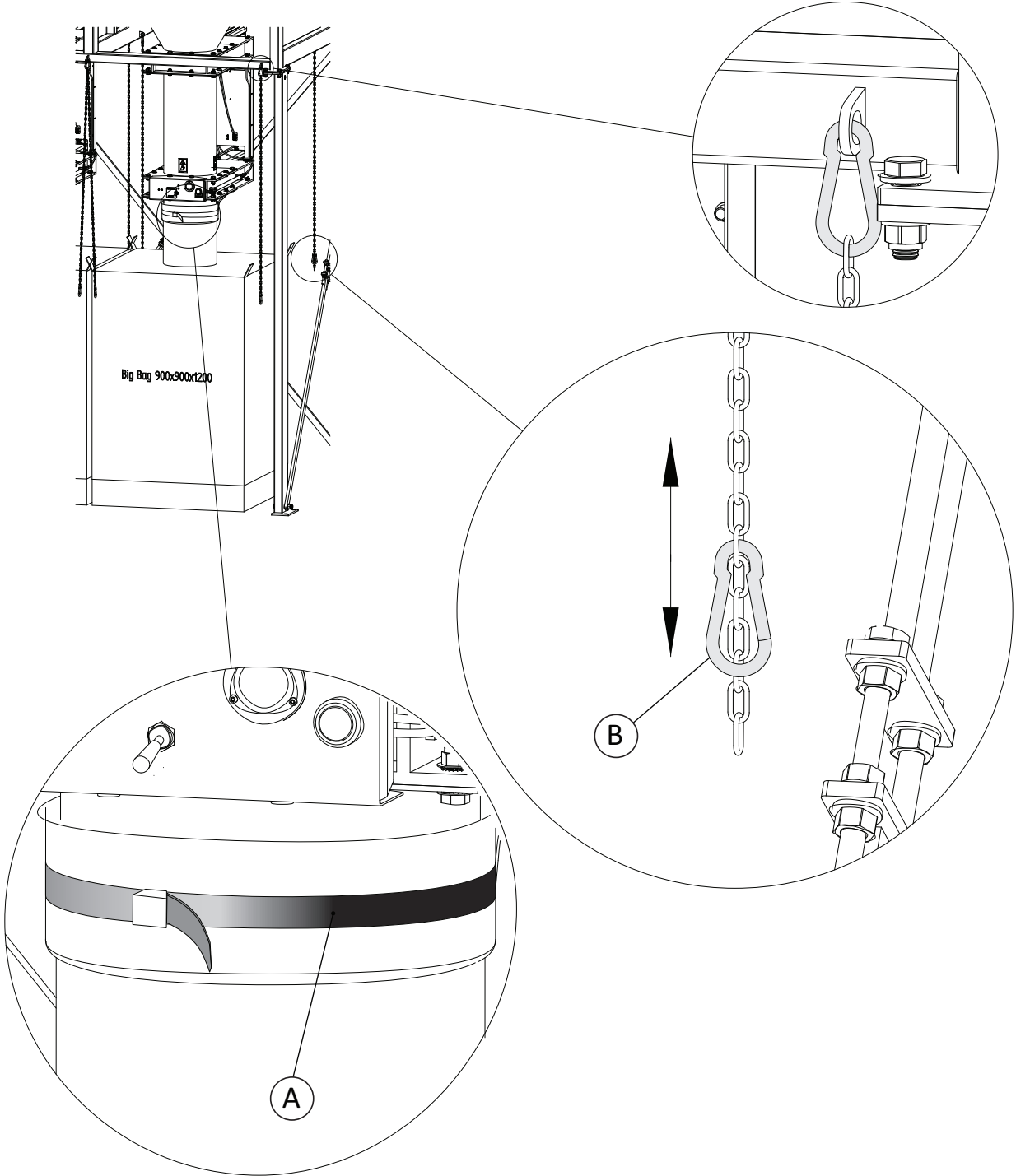


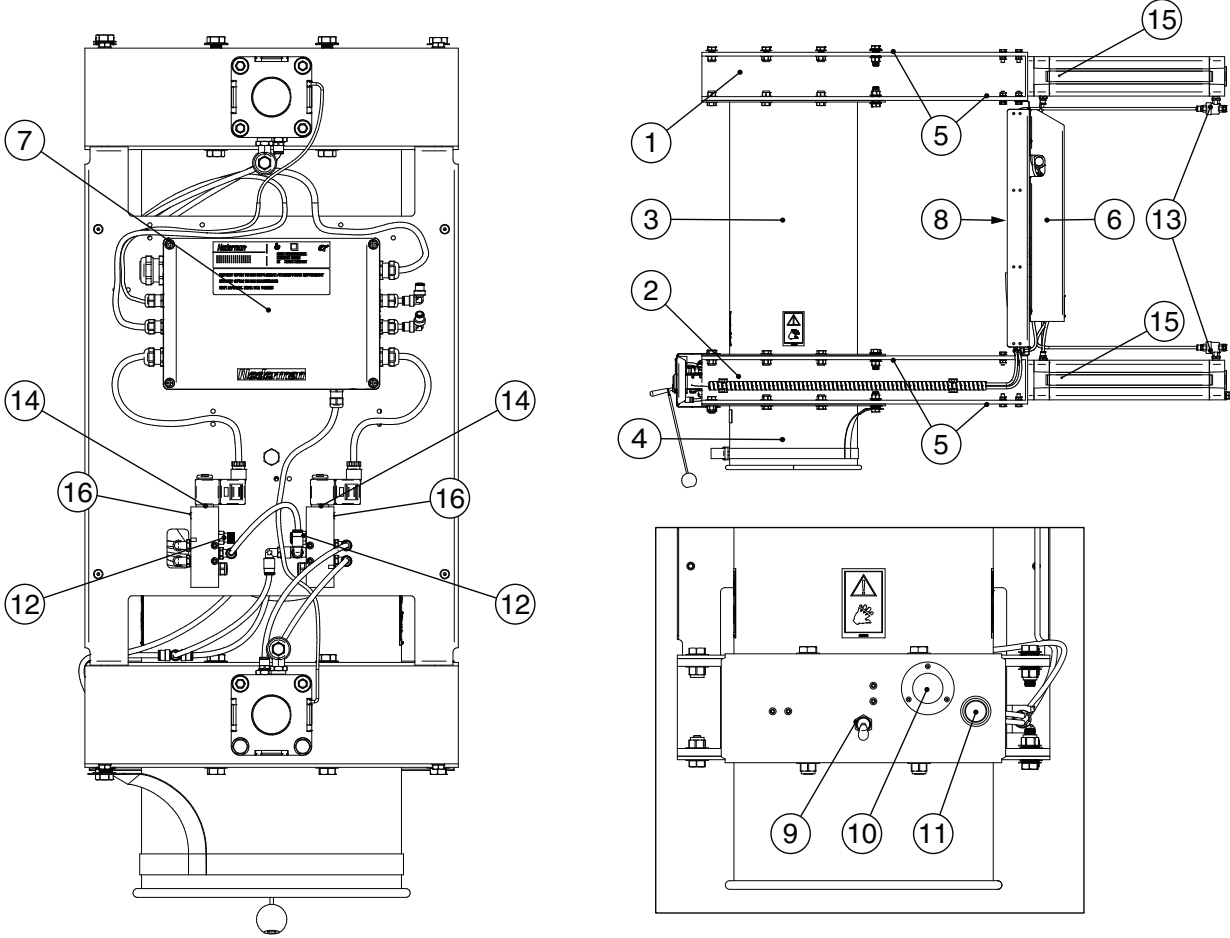
18

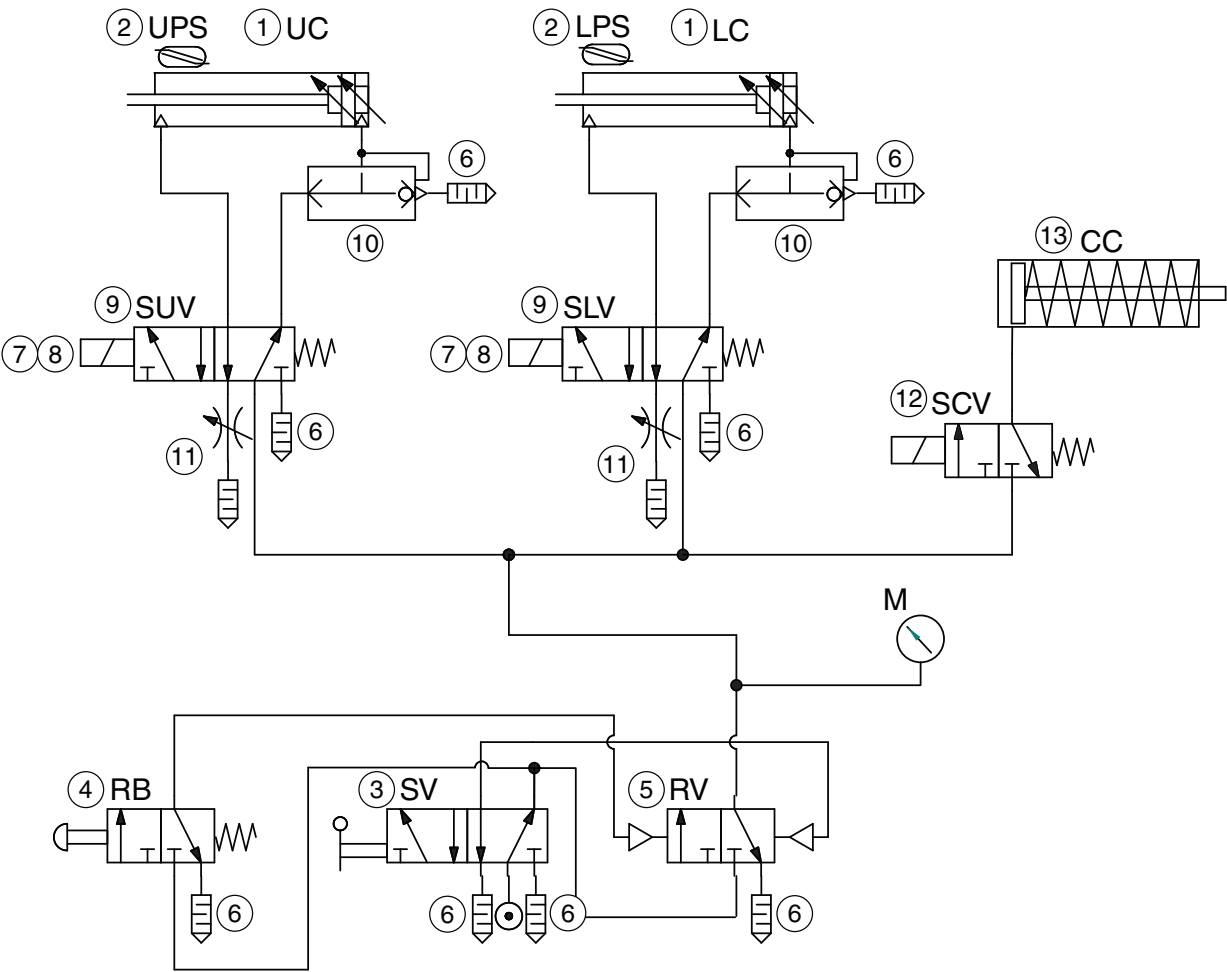


19

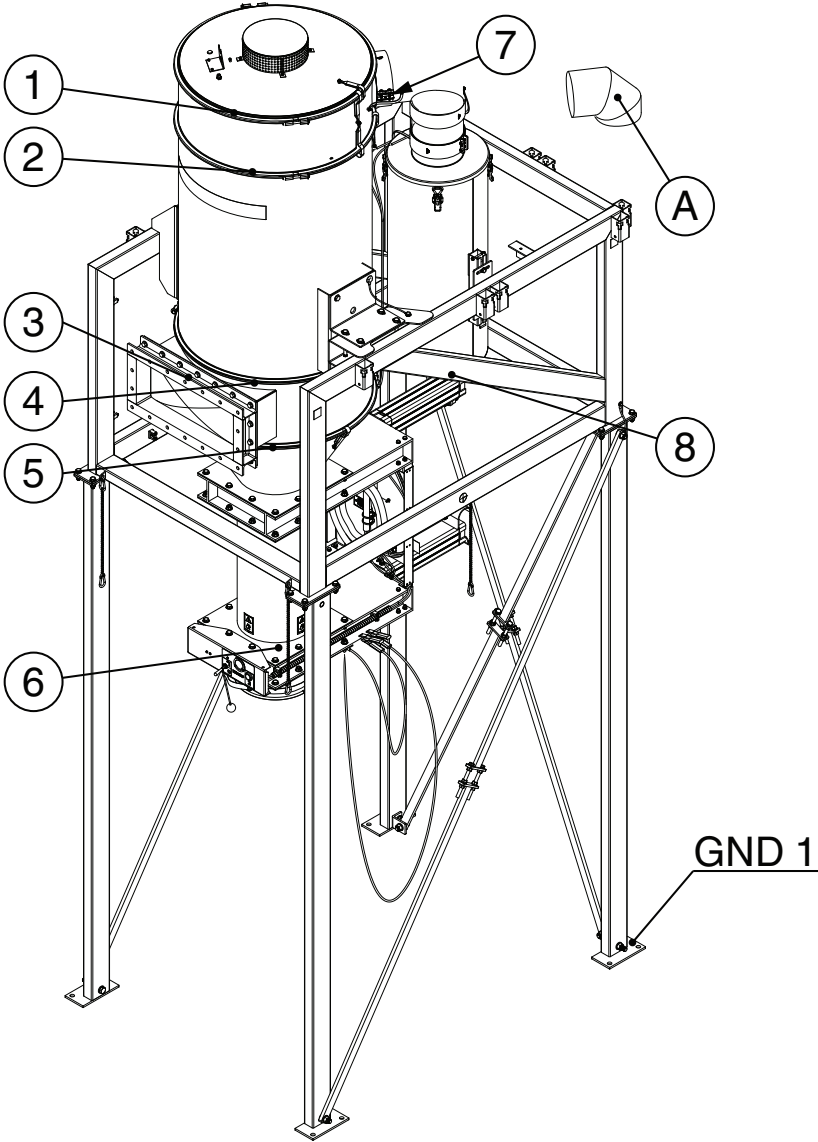




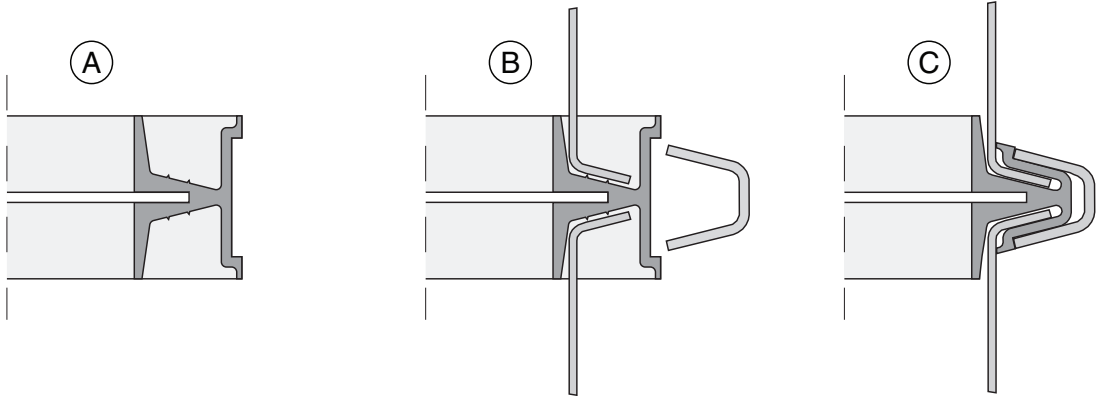




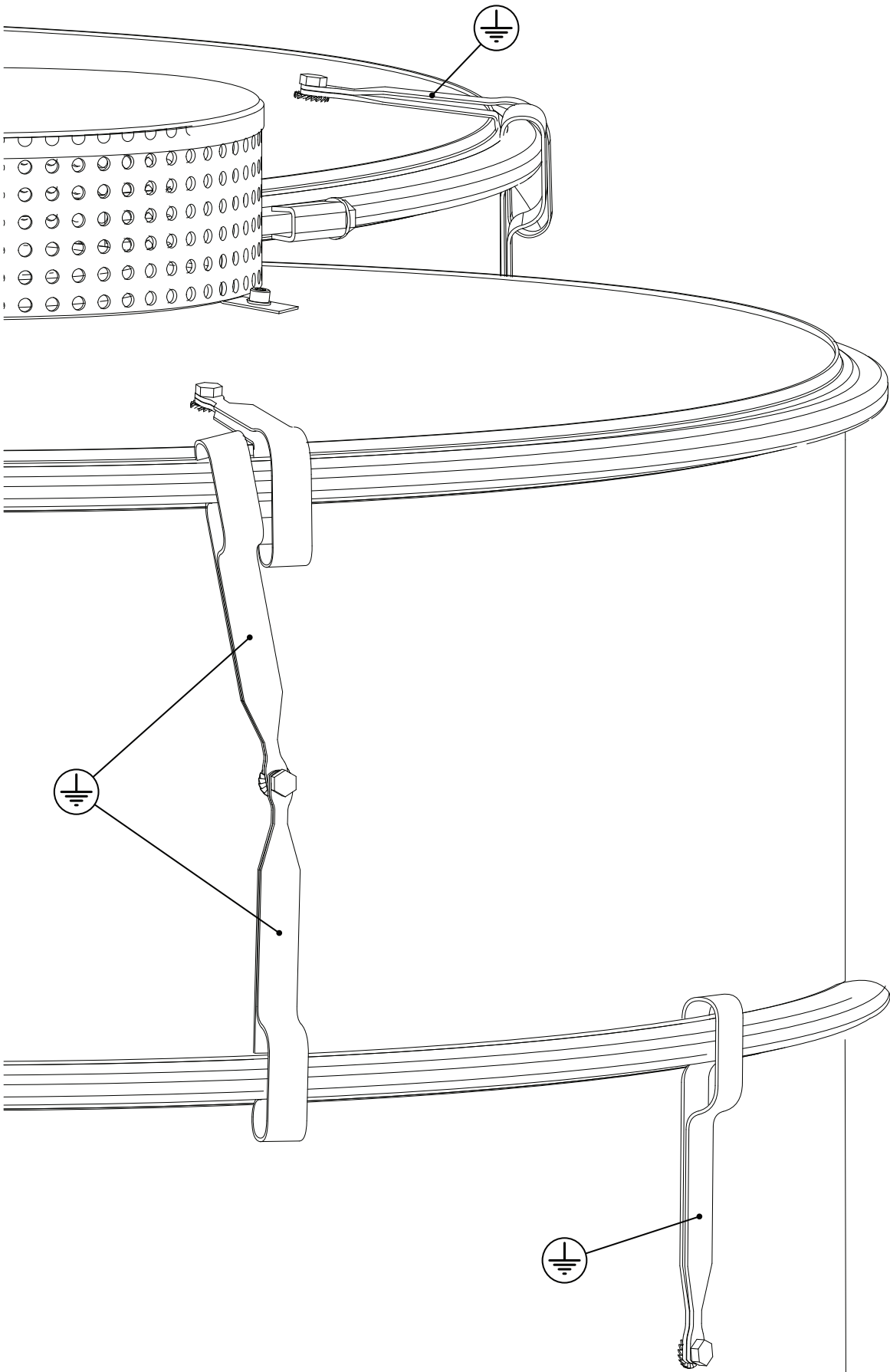
23



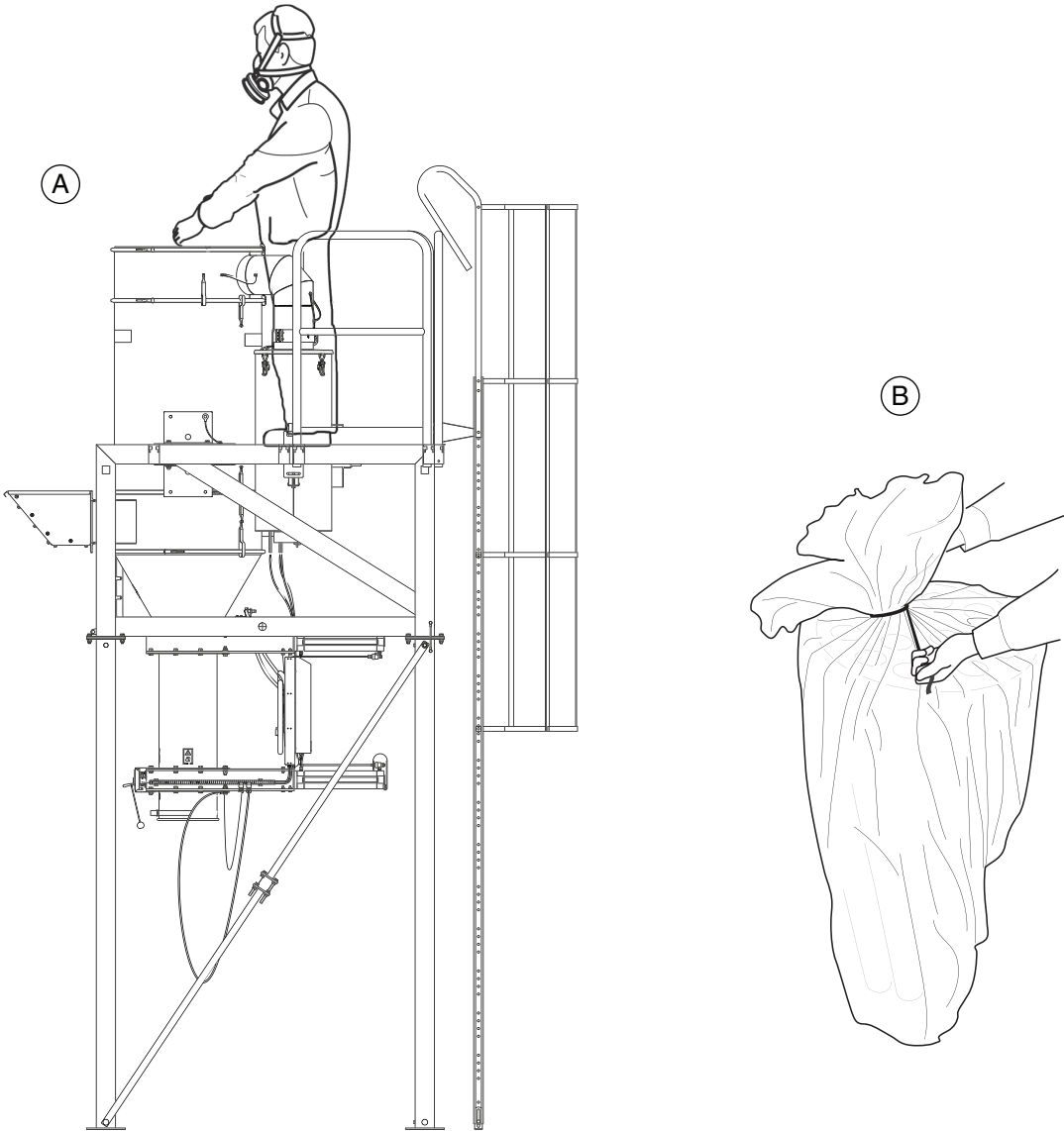
24



25



26



27

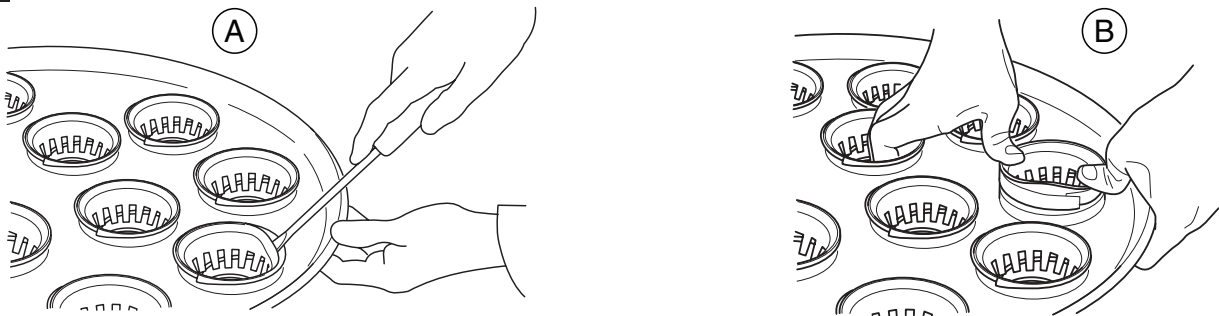


Table of contents

Figures	8
1 Product marking	30
1.1 Special Conditions for Safe Use "X"	30
1.2 Type of Protection constructional safety "c"	30
2 Preface	31
3 Safety	31
3.1 Classification of important information	31
3.2 General safety instructions	31
4 FlexFilter EX and ATEX	31
4.1 Area classification	31
4.2 Area extension	31
4.3 Category limit	32
4.4 Permitted materials	32
4.5 ATEX components	32
5 Technical data	33
6 Description	34
7 Main parts	34
7.1 Dust separators	34
7.2 Legs	34
7.3 Accessories	34
8 Product function	35
8.1 Main Filtration	35
8.2 Control filter	35
8.3 Twin Valve Feed out Device "TVFD"	35
9 Explosion protection	36
9.1 Method 1: Explosion relief venting	36
9.2 Method 2: Explosion suppression system	36
10 Pre Installation	36
10.1 Delivery check	37
10.2 Installation requirements	37
11 Installation	37
11.1 Transport	37
11.2 Pre-fitting	37
11.3 Lifting	37
11.4 Stand	37
11.5 Stand cross beams	37
11.6 TVFD	38
11.7 Control panel	38
11.8 Cable and hose routing	38
11.9 Bulk Bag and holders	38

11.10 Accessories	38
12 Duct dimensioning and installation	38
12.1 Requirements	38
12.2 Recommendations	38
12.3 Installation	39
13 Electrical installation	39
13.1 Installation abstract	39
13.2 Electrical components	39
13.3 General requirements	39
13.4 Terminal box requirements	39
13.5 Installation	40
13.6 Control system requirements	40
14 Compressed air installation	40
14.1 Pneumatic components	40
14.2 Requirements	40
14.3 Installation	41
15 Earth control measurement	41
15.1 Control measuring	41
16 Operation	41
16.1 Start and Stop description	41
16.2 Changing Bulk-bags	41
16.3 TVFD valve Closing time	42
17 Maintenance	42
17.1 Service and Maintenance of ATEX equipment	42
17.2 Separating the modules	42
17.3 Maintenance schedule	42
17.4 General inspection	43
17.5 Main filter change	43
17.6 Control filter change	43
17.7 TVFD valve operation	43
17.8 TVFD stop function test	44
17.9 TVFD Cleaning	44
17.10 Explosion relief panel	44
17.11 Replacing internal fuse	44
18 Troubleshooting	45
19 Spare Parts	47
19.1 Ordering spare parts	47
20 Recycling	47
21 Installation protocol	48
22 Service protocol	51

1 Product marking

FlexFilter EX is ATEX-classified and is marked according to the description:

II 3D Ex h IIIC T130°C Dc

$-10^{\circ}\text{C} \leq \text{Ta} \leq 40^{\circ}\text{C}$

Nederman 19.HB01X

Part	Explanation
II:	From ATEX directive, Equipment group non-mining equipment.
3D:	From ATEX directive, Equipment category 3D intended for use with combustible dust in zone 22.
h:	The letter "h" as specified in EN ISO 80079-36.
IIIC:	<p>Equipment of Group III is intended for use in places with an explosive dust atmosphere other than mines susceptible to firedamp.</p> <p>Equipment of Group III is subdivided according to the nature of the explosive dust atmosphere for which it is intended.</p> <p>Group III subdivisions:</p> <ul style="list-style-type: none"> • IIIA : suitable for combustible flyings; • IIIB : suitable for combustible flyings and non-conductive dust; • IIIC : suitable for combustible flyings, non-conductive dust, and conductive dust.
T130°C	The maximum surface temperature in degrees Celsius.
Dc:	<p>Equipment protection level Dc. Same as ATEX directive Equipment category 3D.</p> <p>For explosive atmospheres, caused by mixtures of air and combustible dust, the equipment does not contain any effective ignition sources in normal operation.</p>
$-10^{\circ}\text{C} \leq \text{Ta} \leq 40^{\circ}\text{C}$	Ambient temperature range.
Nederman 19.HB01X	Certificate number. If the sign "X" is placed after the certificate number, it indicates that the equipment is subject to specific conditions for safe use.

1.1 Special Conditions for Safe Use "X"

The FlexFilter EX is designed to be a part of a complete extraction system. A complete extraction system usually includes a vacuum unit, connected piping and a control system as described in this manual. For the FlexFilter EX to function properly and fulfil necessary safety requirements as stated in the Declaration of Conformity, the complete system must be assessed with regards to applicable safety standards and directives and comply with all requirements described in this manual. The designer of the system as a whole, must guarantee the correct function of all interacting products or components and ensure that the complete system meets all necessary safety requirements.

1.2 Type of Protection constructional safety "c"

Technical documentation contains the information required to maintain product safety.

2 Preface

Thank you for using a Nederman product!

The Nederman Group is a world-leading supplier and developer of products and solutions for the environmental technology sector. Our innovative products will filter, clean and recycle in the most demanding of environments. Nederman's products and solutions will help you improve your productivity, reduce costs and also reduce the impact on the environment from industrial processes.

Read all product documentation and the product identification plate carefully before installation, use, and service of this product. Replace documentation immediately if lost. Nederman reserves the right, without previous notice, to modify and improve its products including documentation.

This product is designed to meet the requirements of relevant EC directives. To maintain this status, all installation, maintenance, and repair is to be done by qualified personnel using only Nederman original spare parts and accessories. Contact the nearest authorized distributor or Nederman for advice on technical service and obtaining spare parts. If there are any damaged or missing parts when the product is delivered, notify the carrier and the local Nederman representative immediately.

3 Safety

3.1 Classification of important information

This document contains important information that is presented either as a warning, caution or note, according to the following examples:



WARNING! Risk of personal injury

Warnings indicate a potential hazard to the health and safety of personnel, and how that hazard may be avoided.



CAUTION! Risk of equipment damage

Cautions indicate a potential hazard to the product but not to personnel, and how that hazard may be avoided.



NOTE!

Notes contain other information that is important for personnel.

3.2 General safety instructions



FlexFilter EX designed for collecting and filtering combustible and non-combustible dry dust. The filter should not be used for filtering fumes from welding processes.

FlexFilter EX must be installed, used and maintained according to this Instruction Manual in such a way that safety not will be neglected. The manual contains important warning directions which have to be read and followed. Any functional disorders, especially those affecting the safety of the machine, must be rectified immediately.

Standards relating to the connection and use of filters in hazardous areas must be taken into consideration, especially national standards for installation. Only trained personnel familiar with these standards should handle this type of filters.

FlexFilter EX is specially designed to comply with official regulations concerning the risk of explosion. If improperly used, badly connected, or altered, no matter how minor, the safety and reliability could be jeopardized.

Each FlexFilter EX system must be dimensioned individually. To ensure that the system will be safe, a risk analysis must be performed for each installation and intended use.


Grinding, welding or other hot works on the filter exterior or duct system should not be done without first stopping and cleaning the system.

Access to the FlexFilter EX shall be restricted to authorised personnel only.

Place fire alarms and appropriate extinguishing system in all locations where the collected dust is stored.

4 FlexFilter EX and ATEX

4.1 Area classification

All FlexFilter EX are marked with the  symbol and are category 3D equipment according to directive 94/9/EC. This means that models with the EX symbol may be placed in areas classified as zone 22 according to directive 1999/92/EC.

4.2 Area extension

If the FlexFilter EX is used to collect combustible dust, the area surrounding the outlet of the collected material is to be considered as an "EX-area" according to the Directive 1999/92/EC.

This means that the area surrounding the outlet should be classified as an EX zone. The extent and type of zone depend on many different factors such


as ventilation, feed out frequency, design of the collecting container etc.

It lies within the responsibility of the customer/end-user to determine, develop proper documentation and mark this area according to the Directive 1999/92/EC.

As a general rule improving ventilation and implementing regular routines for cleaning will minimize the extent of the EX area and reduce the classification of the zone.

[Figure 2](#) shows a general example of how the EX-area extends around the FlexFilter EX.

4.3 Category limit

The function of the FlexFilter EX is to be a part of an extraction system. Even if the FlexFilter EX with  symbol is category 3D equipment for use in zone 22, it can be used with piping system internally classified as zone 20 or 21.

The internal side of the FlexFilter is generally classified as zone 20 or 21.

As there is no internal ignition source inside the FlexFilter EX, the inside is to be considered as simple filter/silo and does not fall under the scope of the directive 94/9/EC¹.

4.4 Permitted materials

It is of utmost importance to know the properties of the extracted material.

The FlexFilter EX is intended to be a part of an extraction system collecting material with the following properties:

MIE (Minimum Ignition Energy) > 1 mJ

MIT (Minimum Ignition Temperature) > 205 °C.

Kst: See the product identification plate.

Pmax: See the product identification plate.

Materials with properties not given within the above-stated values must be investigated prior to use with the FlexFilter EX. Contact Nederman for technical support and Dust Application investigation.



WARNING! Risk of personal injury

Do not collect items that may cause ignition or blocking. It is strictly prohibited to collect material that can undergo dangerous chemical or thermal reactions and/or self-ignite.



Some materials may undergo chemical reactions in combination with humidity/water. Such humidity may, for example, form if the humidity in the extracted air is condensed in the filter.



WARNING! Risk of personal injury

Do not make any changes to this product without consulting Nederman. Adding a relief duct or changing the spacing or length of filter elements affects the calculations according to EN 14491.

4.5 Atex components

The FlexFilter EX comes equipped with several electrical and mechanical components which fall under the scope of the ATEX directive 94/9/EC.

To maintain a high level of safety with regards to the product classification, the individual ATEX components of the FlexFilter EX should not be altered or tampered with. Components, such as solenoids, magnetic sensors and the terminal box must be maintained according to their respective component manual. [Chapter 13 Electrical installation](#) contains further information regarding the ATEX approved terminal box.

¹ Source: ATEX 2014/34/EU Guidelines 2017 § 243 Filter units and vented silo bins.

5 Technical data

FlexFilter EX	Single	Twin
Max operating airflow	1600 m ³ /h (942 cfm)	3200 m ³ /h (1884 cfm)
Max vacuum	-50 kPa (-7.25 PSI)	
Process air (dry) temperature	0 - 60°C (32 - 102°F)	
Operating temperature	-10 - +40°C (14 - 104°F)	
Main Filter area	x12 m ² (1x129 sqft)	x12 m ² (2x129 sqft)
Main Filter material	Conductive (<10 ⁸ Ω) polyester	
Control Filter area	x12 m ² (1x129 sqft)	x12 m ² (2x129 sqft)
Control Filter material	Polyester	
Control Filter pressure switch pre-set	4 kPa (0,58 PSI)	
Compressed air quality:	Clean dry, ISO 8573-1 class 5	
Required air pressure	6 - 10 bar (87 - 145 PSI)	
Max air consumption (intermittent)	700 N-Litres/min (25 cfm)	1400 N-Litres/min (50 cfm)
Connection	Hose nipple 12 mm (1/2 in)	
Control voltage	24 V DC ± 10%	
Internal fuse/s (fast-acting)	250 mA (5x20)	
Control signal fuse (max)	5 A	
Dimensions	See Figure 3a A-F	
Dimension inlet	Flanged Ø 150 mm (5.9 in)	Flanged Ø 200 mm (7.87 in)
Dimension outlet	x Ø 203,2 mm (8 in)	x Ø 203,2 mm (8 in)
Weight dust separator (approx)	450 kg (992 lb)	850 kg (1874 lb)
Weight legs High Stand	108 kg (238 lb)	113 kg (249 lb)
Weight legs Extra High Stand	131 kg (289 lb)	135 kg (298 lb)
Weight deflector	x11 kg (1x24,25 lb)	x11 kg (2x24,25 lb)
Weight service platform including ladder	100 kg (221 lb)	130 kg (286 lb)
Max load on the service platform	400 kg (882 lb)	
Area relief panel	x0,096 m ² (1x1,03 sqft)	x0,096 m ² (2x1,03 sqft)

FlexFilter EX	Single	Twin
Relief panel burst pressure	0,1 bar (1.45 PSI)	
Material description	Powder-coated steel	
Material recycling	Approx. 94 weight-%	

6 Description

FlexFilter EX is designed to filter potentially combustible dust in a high vacuum system and it complies with the ATEX directive.


It is recommended that the FlexFilter EX is placed outdoors. Installation indoors is not recommended when the FlexFilter EX is equipped with an explosion relief panel.

The dust separators can be fitted with legs of different heights and other accessories (see [Chapter 7 Main parts](#)).

The FlexFilter EX (see [Figure 1/A](#)) is the filtration unit of the system and needs to be connected to a suction source like the Nederman VAC or RBU. (see [Figure 1/B](#)) and a control system like the HV Control Panel EX.

[Figure 1](#) shows a general vacuum system with the following components;

- A FlexFilter EX
- B Suction source
- C Pipe (clean side)
- D Pressure resistant pipe
- E Isolation device
- F Main duct system
- G Duct system branches

 There are several different models of the FlexFilter EX so the figures in this manual may differ slightly from your model.

7 Main parts

7.1 Dust separators

The dust separator (see [Figure 4/A](#)) filters the dust from the processed air. There are two standard types of dust separators.

- Single (one filter)
- Twin (two filters)

The dust separators are modular in their design. The dust separator is generally equipped with an explosion relief panel, but other types of explosion protection measures are available. See [Chapter 9 Explosion protection](#) for more information.

The dust separators are equipped with a TVFD, Twin Valve Feed out Device, which facilitates automatic

emptying of the dust collector without loss of vacuum.

[Figure 5](#) shows the different parts/modules of a dust separator.

- 1 Outlet module
- 2 Filter module
- 3 Housing module
- 4 Frame
- 5 Inlet module
- 6 Cone module
- 7 TVFD - Twin Valve Feed out Device
- 8 Control filter
- 9 Connection pipe/RF valve (accessory)

7.2 Legs

The dust separator needs to be fitted with legs (see [Figure 4/B](#)). The legs come in two different heights:

- High Stand
- Extra-High Stand

See [Chapter 5 Technical data](#) for dimension details.

The legs are supplied complete including all supports and fasteners needed to fit them to the dust separator or frame (anchor bolts NOT included).

The Extra High Stand legs are the highest legs allowed the FlexFilter EX².

 Different legs are used for the single and twin separators.

7.3 Accessories

Service platform, ladder and connection piece

The FlexFilter EX can be equipped with a service platform (see [Figure 4/C](#)). The platform gives easy access when changing the main and control filters. Anyone of the rails on the service platform can be removed to attach a ladder (see [Figure 4/D](#)), or a bridge (see [Figure 4/G](#)) linking to another service platform.


Deflector

The FlexFilter EX with relief panel can be equipped with a deflector (see [Figure 4/E](#)). The deflector alters the risk area. See [Chapter 9 Explosion protection](#) for more information.

Bulk-bags

² Due to explosion panel reaction forces, the leg height is limited on FlexFilter EX equipped with explosion relief panel.

The FlexFilter EX comes equipped with conductive Bulk-bags (see [Figure 4/F](#)) for collecting the material (included). Other collection methods may be used if found to be safe in the system risk analysis.

 Only use Nederman conductive containers when collecting combustible material.

Switch for bulk-bag change

This accessory works with the control system to increase efficiency when changing Bulk-bags. It also ensures that no unnecessary alarms are triggered if bag change occurs simultaneously to the control system trying to operate the TVFD.

Filter alarm

Pressure switch signalling if the pressure over the main filter exceeds a set value.

Fire alarm

Detects a fire in the filter and signals the control system.

Reverse Flow (RF) kit

The Reverse Flow kit has an arrangement of valves and uses the capacity of the vacuum unit to clean one filter module while the other remains in normal operation. RF is suitable for "hard to clean dust", or if the vacuum level is insufficient to generate a powerful blast of air during normal filter cleaning.

8 Product function

8.1 Main Filtration

The filtration process is described in the following steps 1-5 (see [Figure 6](#)).

- 1 The inlet module separate coarse particles.
- 2 The coarse particles pass the cone.
- 3 The coarse particles fall down into the feed out device (TVFD).
- 4 Fine dust particles follow the up-going airflow through the filter unit. The particles are separated on the outside surface of the filter bags. A long spiral spring in each filter bag keeps it from flattening as air passes through the bag from outside to inside.
- 5 The filtered air leaves the collector.
- 6 The filtered air continuous through the control filter.

The pressure drop increases as more fine dust settle on the filter bags. During filter cleaning, part of the dust is dislodged and falls down into the collecting module. It is not desirable to dislodge all the dust. A certain quantity of fine particles on the filter bags improves particle separation compared to using clean bags.

Different kinds of dust have widely different properties. Some kinds are easily cleaned off the filter bags while others require more powerful cleaning.

FlexFilter EX with standard filter cleaning uses its own vacuum to generate a short blast of air backwards through the filter bags. A compressed air cylinder in the top module opens a disc valve so that atmospheric air can rush into the collector to neutralize the vacuum stored inside the collector. The higher the vacuum and the larger the connected piping system, the more air will flush backwards through the filter bags and the cleaning will be more effective.

8.2 Control filter

The FlexFilter EX is equipped with a control filter. The control filter filters the air after the main filter to ensure that no material continues to the suction source in case of the main filter breakage. The control filter functions as a safety device and does not increase the filtration efficiency.

The pressure drop over the control filter is monitored, and a signal is sent to the control unit if the above-set value. A pressure difference is preset at 4 kPa /40 mbar / 0.58 PSI. The pressure switch is located in the control box (see [Figure 19/2](#)).

The different components of the control filter (see [Figure 7](#)) are:

- 1 Inlet
- 2 Outlet
- 3 Housing
- 4 Vacuum measuring point (+)
- 5 Vacuum measuring point (-)
- 6 Ground cable
- 7 Lid retainers (x4)
- 8 Frame bracket
- 9 Filter cartridge

8.3 Twin Valve Feed out Device "TVFD"

The functional description of the TVFD refers to [Figure 8/A-C](#).

- A In normal mode the upper valve is open and the lower valve is closed. Material from the dust collector passes the open valve and is collected in the airlock between the valves.
- B Emptying of collected material begins with the closing of the upper valve.
- C After the complete closing of the upper valve, the lower valve opens and the collected material is dropped into the Bulk-bag or container.

The sequence is run in reverse order and the TVFD returns to normal collection. The feed-out time and frequency can be adjusted in the control system in order to adapt to different material flow. See

[Chapter 13 Electrical installation](#) for detailed information.

[Figure 21](#) shows the components of the TVFD EX Valve.

- 1 Upper Slide Valve, USV
- 2 Lower Slide Valve, LSV
- 3 Container
- 4 Outlet
- 5 Slide Valve Covers (x4)
- 6 Terminal box Cover
- 7 Terminal box
- 8 Nipple (compressed air)
- 9 Stop switch
- 10 Manometer
- 11 Reset button
- 12 Silenced exhaust regulators (regulates valve closing speed)
- 13 Quick exhaust valve
- 14 Manual override

[Figure 22](#) shows a compressed air diagram for the FlexFilter EX with TVFD.

9 Explosion protection

The CE and ATEX markings on the FlexFilter EX ensure both a high level of safety and protection against the ignition of possible explosive atmospheres. However, if an explosion occurs due to misuse, insufficient maintenance or faulty installation, the FlexFilter EX is equipped with additional protection methods to avoid dangerous pressure build-up in the filter.

FlexFilter EX comes equipped with either an Explosion Relief Panel or an Explosion Suppression System.

The Suppression System is normally only used if venting is impossible due to the placement of the filter, dangerous material properties or resulting flame and pressure risk area.

FlexFilter EX is not a barrier and must not be used indoors. Outdoor use with explosion relief venting. Feed out into a big bag or open container (enclosures that cannot retain pressure).

9.1 Method 1: Explosion relief venting


The harmful effects of an explosion are minimized by venting the pressure and flame of the explosion via a relief panel. In case of an explosion, the resulting flame and pressure escape out the relief panel which must be directed to a safe, unmanned area. This area will be referred to as the "risk area"

The risk area must be clearly marked, for example with a fence, warning lines and signs, and is to be off-limits during the time the filter is in operation. The area shall be free of any flammable or combustible

material or other things in danger of being damaged by the flames and explosion pressure.

The general size of the risk area with or without deflector (accessory) is shown in [Figure 9](#). As a general rule the following dimensions apply:

- A 12 m (39.4 ft)
- B 3 m (9.8 ft)
- C 5 m (16.4 ft)
- D 6 m (19.7 ft)
- E 6 m (19.7 ft)
- F 6 m (19.7 ft)
- G 6 m (19.7 ft)

 The risk area can extend beyond the above-given values. The final risk area must be evaluated with regards to affecting factors found in standard EN 14491.

9.2 Method 2: Explosion suppression system

With an Explosion Suppression System, the early stage of an explosion is detected with optical and/or pressure devices, and an extinguishing agent is quickly dispersed into the filter. The suppression of the explosion is initiated in an extremely short time after the explosion's detection (in milliseconds), and stops the pressure rise and extinguishes (suppresses) the flame/flames of the explosion.


This ensures that the filter is not stressed to a dangerous level by the explosion.


The key components of the Explosion Suppression System are:

- An explosion detection device (pressure/optical)
- Computer operated control unit
- Action elements such as pressure cylinders with extinguish agent contained with an extra fast opening valve.

Detailed information regarding system function, operation and maintenance can be found in the suppression system manual.

10 Pre Installation

 **WARNING! Risk of personal injury**
Always use proper lifting equipment and protective gear.

 **WARNING! Risk of personal injury**
Explosion risk. Do not open the connection box when an explosive atmosphere or dust is present.

 Always follow local regulations and legislations for all steps in the installation process.

i Fill in the installation protocol during the installation.

i The explosion relief panel should be handled with great care. Never poke at the pressure-sensitive membrane and do not bend the membrane or the frame.

i Read the entire manual before the assembly of the FlexFilter EX and pay close attention to the recommendations. It is recommended that a layout is made for the entire system before installing the FlexFilter EX.

10.1 Delivery check

The FlexFilter EX should be checked for any damage that may have occurred during transport. If there is damage or parts missing, the carrier and your local Nederman representative should be notified immediately.

10.2 Installation requirements

The location where the FlexFilter EX is to be placed must be prepared before the installation. Choose which side is to be used to access the Bulk-Bags (see [Figure 13](#)) A - front, B - rear. Consider the risk area (see [Chapter 9 Explosion protection](#)) and the space required for a service platform or other means of changing the filters and maintenance.

i The risk area may prohibit accessing the FlexFilter EX from the front.

i The FlexFilter EX needs approximately 1000 mm of free space above the top to facilitate the changing of main and control filters.

The FlexFilter EX shall be anchored to a hard, level and firm foundation. A general example would be a reinforced concrete foundation at least 190 mm (7,5 in) thick. However, installation on another structure is also possible.

When calculating for foundation or supporting structure the following factors should be taken into consideration.

- Total weight of the FlexFilter EX with accessories (see [Chapter 5 Technical data](#)).
- Traction forces generated by explosion relief venting (for models with relief venting only).
- Max weight of the collected material.
- Possible wind load.
- The maximum load on the service platform (accessory).

Each of the anchor bolts securing the FlexFilter EX, must withstand traction forces of 9 kN vertically and 5 kN horizontally.

Recommended bolts for concrete are Hilti HDA-P-M16X190 or equivalent. If expansion bolts are to be used, the concrete foundation must be prepared according to bolt recommendations.

The FlexFilter EX should not be installed close to heat sources or hot surfaces.

If installed outdoors, it is recommended that the FlexFilter EX is covered on the top side to protect from snow/rain or other falling debris.

11 Installation

11.1 Transport

It is recommended to transport the FlexFilter EX to the installation site while still in the factory packing.

Pre fitting

11.2 Pre-fitting

Fit the top cover and bracket (see [Figure 10](#)).

11.3 Lifting

The FlexFilter EX can be lifted in several ways (see [Figure 11](#)). Either under the frame by forklift or by using lifting straps secured at the upper four corners of the frame. When lifting with straps, a lifting beam must be used to avoid strain and/or damage to the filter modules. Use padding to avoid scratches.

i Please note the centre of gravity mark on the frame. Handling and lifting must be done safely and in accordance with local regulations and legislations.

i Please note the lifting point markings on the frame.

11.4 Stand

[Figure 12](#) and [Figure 13](#) show how the legs are positioned on a FlexFilter EX.

Fit the four legs to the dust separator. Check to level and fix firmly to the foundation.

For anchoring the FlexFilter EX to the foundation see [Chapter 11 Installation](#).

i To ensure proper grounding one set of serrated washers must be fitted on each leg. The serrated washers must be fitted against both the dust separator frame and the leg to ensure proper grounding.

11.5 Stand cross beams

Fit the cross beams loosely according to [Figure 14](#). One cross beam consists of two pieces of square beams of equal length connected with screws, nuts, and washers.

i The side and rear cross beams are of different lengths.

Attach the cross beams to the legs. The two side beams shall be placed as shown in [Figure 14](#). The cross beam can be placed either at the front (A) of the frame or in the rear (B) (as shown) depending on the required access to the FlexFilter EX.

i The ends of the cross beams should be fitted firmly onto the stand. Carefully tighten the gap between the cross beam parts, ensuring that the legs are not bent and that they are vertical and parallel. Tighten the nuts A on the four supports until the FlexFilter EX is stable and locks them in position using the nuts B.

11.6 TVFD

Lift and position the TVFD as shown in [Figure 15a](#).

Remove the upper cover (see [Figure 15b/1](#)) of the upper slide valve (USV) to access the inside of the valve.

Fit the bolts to secure the TVFD to the filter. Refit the upper cover (see [Figure 15b/1](#)).

i To avoid the two centre bolts from interfering with the valve, two washers must be fitted top side of each of the two centre bolts (see [Figure 15b/2](#)).

i To ensure proper grounding, serrated washers must be fitted to one of the bolts on both bolt and nut side. (see [Figure 15b/3](#)).

11.7 Control panel

The control panel is pre-fitted for front (A) access but can be rearranged according to [Figure 16](#) (A for front access or B for rear access).

11.8 Cable and hose routing

Cut and release the cable bundle from TVFD. Route the cable bundle up towards the top module attaching it to the clamps (see [Figure 17a](#), [Figure 17b](#), [Figure 17c/ A-C](#)).

Fit the cleaning valve to the top module (see [Figure 17c/C](#)).

Fit the Explosion Relief Panel Sensor bracket to the relief panel frame (see [Figure 17d/D](#)).

Connect the compressed air hoses from the TVFD to the T-piece on the frame (see [Figure 18/A](#)).

Connect the two hoses from the control filter, marked + and -, to the hose inlets on the connection box (see [Figure 19](#)).

11.9 Bulk Bag and holders

Fit the chains to the frame (see [Figure 20](#)).

Place a bulk bag on a pallet and position it under the FlexFilter EX. The strap on the TVFD outlet secures the bulk bag opening to the TVFD outlet (see [Figure 20 / A](#)).

Connect the four bulk bag corner straps to the chains on the dust separator frame. Adjust the tension by moving the quick link down or up the chain (see [Figure 20/B](#)).

i The bulk bags should not hang by the corner straps. Straps are only intended to keep the bag from collapsing. The weight of the collected dust/material must be supported by the pallet.

i Connect the upper and lower ground wires to the bag.

11.10 Accessories

Installation of deflector, service platform, ladder, connection pipe, fire alarm, filter alarm or other accessories is described in the manual for each respective product.

12 Duct dimensioning and installation

[Figure 1](#) shows a typical vacuum duct system.

12.1 Requirements

Place a sign with the intended use of the vacuum system on every user interface (workstation). Inform all personnel of the intended use of the system. Ensure that personnel using the equipment do not collect items that may cause ignition or blocking.

It is strictly prohibited to collect material that can undergo dangerous chemical or thermal reactions and/or self-ignite.

Install an isolation device/valve (see [Figure 1/E](#)) to prevent an explosion from striking back into the plant. The pipe (see [Figure 1/D](#)) between the FlexFilter EX and the insulation device/valve must be pressure-resistant to an overpressure of at least 0.5 BAR and have a minimum length as specified in the manual for the insulation device.

All connecting piping must be conductive and grounded.

12.2 Recommendations

It is important to use a correct duct diameter to avoid pressure losses and dust deposits in the duct system. Ensure that the correct transport velocity is achieved. The correct velocity depends on the properties of the transported material. Some composite applications can require velocities up to 25 m/s (82 ft/s). Take velocity into account when choosing the pipe diameters. The velocity should never decrease en route to

FlexFilter EX. The transport velocity in the pipes may vary depending on how much of the vacuum system is used (infrequent use).

To keep the pipes clean a principle called "flushing" may be used. Flushing can be applied by fitting a valve at the end of the pipe system. By not using the rest of the system, and opening the "flush valve", a high amount of air will flush the pipes clean. By "flushing" each branch of the vacuum system separately, the risk of dust deposits is minimized.

In larger vacuum systems it is recommended to install valves in order to isolate one FlexFilter EX for maintenance while the others remain in normal operation.

To reduce the risk of impact sparks and explosion as a result of unknown material coming into the inlet duct, install an explosion safe pre-separator.

If the dust is abrasive it may be necessary to use thick-walled (or rubber-coated) material in bends and other exposed areas.

To avoid pressure losses, the duct system should be as short as possible and designed with two or more branches. Use larger diameters on the clean side to reduce pressure losses.

The distance to the suction source should be less than 25 meters.

12.3 Installation

Connect the pipe to the flanged inlet (see [Figure 1/D](#))

Connect the pipe (clean side) to the outlet of the control filter (see [Figure 1/C](#)).

13 Electrical installation

13.1 Installation abstract

The FlexFilter EX is, as a stand-alone unit, simply a filter with a feed out function. However, in order for the FlexFilter EX to function properly and operate in a safe way, several specific settings must be made to the control system controlling the filter.

It is highly recommended that the FlexFilter EX is installed together with a Nederman control system such as the HV Control Panel EX. HV Control Panel EX fulfils all functionality and safety requirements.

13.2 Electrical components

Terminal box cover (see [Figure 21/6](#))

Terminal box (see [Figure 21/7](#))

TVFD solenoid valves (see [Figure 2/14](#))

Cylinder position sensors (see [Figure 21/15](#))

Cable gland, control system cable (see [Figure 19/1](#))

Pressure switch (see [Figure 19/2](#))

Terminals (see [Figure 19/3](#))

Terminal box fuse (see [Figure 19/4](#))

Relays for interlock (see [Figure 19/5](#)).

Explosion Relief Panel Sensor (see [Figure 17d](#))

Solenoid valve cleaning cylinder (see [Figure 17c](#))

13.3 General requirements

To ensure proper function and required level of protection with regards to the equipment category, listed EC directives and standards, the fulfilment of the following points are to be considered as minimum requirements:

The electrical installation must be done by a certified electrician. Note that not only national and local electric regulations must be fulfilled, but also the special conditions for installations in areas classified as zones with explosive atmospheres according to ATEX.

Check that proper measures have been taken to avoid all types of electrical stray currents to and/or from the piping system and electrical wiring.

Check that the correct voltage is connected to the terminals in the terminal box (Table 1). Control signals must be fused properly to avoid heating of the cables in case of damage, short circuit or malfunction.

A lightning conductor must be installed if the FlexFilter EX is installed outdoors. The installation of lightning conductors must follow national and local regulations for such protection devices.

i A signal from the Explosion Relief Panel Sensor must immediately trigger a full stop of the operation of the FlexFilter EX and close both slide valves of the TVFD. Furthermore, the indication of a burst explosion relief panel should trigger a work area alarm (visual and sounding), warning employees and others of detected explosion and possible fire in the FlexFilter EX.

i To minimize possible secondary damage and spread of fire, it is important to develop the proper documentation and checklists of how to handle a fire in the filter. Such documents should be developed in co-operation with the local fire authorities and take into account the properties of the collected material.

It is highly recommended that a fire alarm is connected to the filter control system. A triggered fire alarm should immediately trigger a full stop in the operation of the FlexFilter EX and close both slide valves of the TVFD.

13.4 Terminal box requirements

The terminal box is a category 3D component with special requirements indicated by the marking "X". To achieve the proper level of protection, special requirements regarding the system control, signal voltage

and signal fuses must be fulfilled. These requirements are described in [Chapter 11 Installation](#) in this manual

The intended use of the terminal box is to be a part of the FlexFilter EX electrical system. The terminal box is not intended to be used as a stand-alone component as the protection of the terminal box depends on it being part of the FlexFilter EX.

The terminal box manual contains detailed information regarding the Declaration of Conformity, ATEX approval, and special requirements.

13.5 Installation

From the control system (see [Figure 18/5](#)), fit a multi-wire cable (see [Figure 18/4](#)) to the cable gland (19 / 1) on the terminal box (see [Figure 19](#)).

A 12G0.75 cable is recommended. Ensure IP6X protection of the cable and that the cable is installed with proper strain relief.

See enclosed documents for electrical wiring.

13.6 Control system requirements



WARNING! Risk of personal injury

Control signals must be fused, maximum 5 A, to avoid heating of the terminal box and outgoing electrical wires.

Cleaning valve operation,

- 24 V DC, Signal opens the valve.
- Adjustable timing. Normally open 4 seconds, closed 60 minutes.
- For a FlexFilter EX Twin, the second cleaning valve must operate in sequence. Normally it opens 10 seconds after the first one is closed.
- The cleaning valve and TVFD feedout operation may not occur simultaneously.

TVFD operation,

- Signal 24 V DC, opens the valve.
- TVFD is supervised with position indicators, indicating a closed valve. The control system must ensure that only one valve at a time is opened.
- For a FlexFilter EX Twin, both of the TVFD can operate simultaneously as the operation is not affecting the vacuum.
- A minimum 10-second delay must follow the cleaning valve operation before a TVFD sequence can be initiated.
- The alarm should be triggered if either of the valve/s is not reported closed within 15 seconds after the open signal is removed.
- The alarm should be triggered if a TVFD valve is still reported closed within 15 seconds after the open signal is applied.
- At alarm from Explosion Relief Panel Sensor or fire alarm, both valves shall be closed without delay.

- It is recommended to use a bypass switch, such as the Nederman "NS-Switch", to avoid above mentioned TVFD false alarms when changing the Bulk Bags.

Explosion Relief Panel Sensor indicates an open Explosion Relief Panel.

Signal 24 V DC, closed-circuit when Explosion Relief Panel is closed (intact).

- Alarm if an open circuit

14 Compressed air installation

14.1 Pneumatic components

[Figure 22](#) shows the pneumatic circuit diagram including the following components.

- 1 Upper and Lower Cylinder (UC & LC)
- 2 Cylinder, Upper and Lower Position Sensor (UPS & LPS)
- 3 Stop Valve (SV)
- 4 Reset Button (RB)
- 5 Reset Valve (RV)
- 6 Silencer
- 7 Connector Solenoid
- 8 Solenoid
- 9 Upper & Lower Solenoid Valve (SUV & SLV)
- 10 Quick exhaust valve
- 11 Restrictor
- 12 Solenoid Cleaning Valve (SCV)
- 13 Cleaning Cylinder (CC)

14.2 Requirements

For air consumption, quality and max and min pressure, see [Chapter 5 Technical data](#).

The specified air consumption of the FlexFilter EX is limited to the short operation of the cleaning valve and the TVFD. Maximum (short time) consumption is about 700 NL/Min (1400 NL/min FlexFilter EX Twin).

As new pipes may contain dirt/particles/debris, the compressed air pipe should be blown clean before connecting the FlexFilter EX. Use ear protection and safety goggles!

A compressed air filter (see [Figure 18/3](#)) must be installed to ensure the reliable and safe operation of the FlexFilter EX. The main valve, that bleeds the remaining pressure of the FlexFilter EX, should be installed (see [Figure 18/2](#)).



Take necessary measures to avoid water/humidity in the compressed air when the FlexFilter EX is installed in cold environments.

i If antifreeze additives are used, ensure continuous use. Once added, the removal of antifreeze additive can cause malfunction of the pneumatic components.

i To avoid personal injuries during maintenance, the main valve should be locked in a closed position.

It is recommended that a pressure switch, warning for insufficient pressure, is connected to the control system.

14.3 Installation

Connect a compressed air supply to the inlet of the T-piece (see [Figure 18/A](#)).

15 Earth control measurement

Proper earth connection shall be checked after both the main installation and regular maintenance work. If a component, such as for example the top module, is removed and refitted, the earth connection must be verified.

15.1 Control measuring

A suitable measuring instrument must be used.

The earth connection is measured between GND1 and the following components on FlexFilter EX (see [Figure 23](#)):

- 1 High top ring
- 2 Low top ring
- 3 Pressure relief panel
- 4 High inlet ring
- 5 Low inlet ring
- 6 TVFD outlet
- 7 On the filter bags
- 8 Control filter

- 1 The duct systems (in- and outlet) must not be connected.
 - 1 A) Disconnect the net earth from GND 1.
 - 2 B) Measure between all components according to the list above (see [Figure 23](#)) and GND 1 ($\leq 100 \Omega$).
 - 3 C) Measure and check if contact between the incoming duct system and the free coupled incoming net earth ($\leq 10^5 \Omega$).
- 2 Connect the incoming duct system. Make sure that there is a 2nd. earth connection between the duct system and FlexFilter EX and that it is properly earthed to the FlexFilter EX.
 - A) Measure and check if contact between GND1 and external net earth ($\leq 10^5 \Omega$).
 - B) Reconnect net earth to GND1.

- 3 Connect the outgoing duct system (make sure that there is an earth connection between the duct system and FlexFilter EX).

16 Operation

! WARNING! Risk of personal injury
Use proper protective equipment where there is a risk of exposure to dust.

! WARNING! Risk of personal injury
Activate the stop function on the TVFD before removing the Bulk-bags.

! WARNING! Risk of personal injury
Personnel operating the FlexFilter EX must pay special attention to avoid the discharge of static electricity. The requirements for safe use and handling of combustible dust should be described in the explosion protection document and to all personnel.

16.1 Start and Stop description

The TVFD has a stop function that stops and evacuates the compressed air to the TVFD. It works individually for each TVFD. When the stop is activated the TVFD slide valves will stop moving and the Filter cleaning valve will be inactivated. The stop switch is designed primarily to prevent the valves from moving when changing the collection bags and stopping the closing of the valves if something is in the way. To activate the stop function, flip the stop switch (see [Figure 21/9](#)) down to "0". The quick exhaust valves on the pneumatic cylinders will quickly remove the remaining air pressure in the system and the manometer (see [Figure 21/10](#)) should show that there is no pressure in the system.

16.2 Changing Bulk-bags

The Bulk-bags or similar must be replaced when they are filled. How often this occurs varies for each installation. Regular checks are recommended.

i Use conductive bulk-bags/containers.

Replacing bag/bags by:

- 1 Activate the stop function by flipping the stop switch (see [Figure 21/9](#)) to position "0".
- 2 Remove (and close) bag opening from TVFD outlet. Pay special attention to avoid unnecessary spillage/leakage of dust and accidental discharge of static electricity.
- 3 Remove the two earth clamps from the earth tags on the bag.
- 4 Remove and replace the bag.
- 5 Refit the two earth clamps onto the earth tags.
- 6 Attach the bag opening to the TVFD outlet.

- 7 Flip the stop switch to position "I"
- 8 Press the reset button. This will bring the TVFD back into normal operation.

i The stop function only stops the compressed air to the TVFD. It does not signal the control system that the TVFD is inactivated. If the control system activates the filter cleaning/feed out sequence during the bag change, the pressure-less air cylinders will trigger a functional alarm. This can be avoided by using the Nederman "NS switch".

! WARNING! Risk of personal injury
Work inside the TVFD, such as removal of stuck debris/material is strictly prohibited during normal operation and bag change.

i Cleaning the inside of the TVFD requires the closing of the main air valve and bleeding of system pressure. Before commencing work inside the TVFD, one must ensure that no vacuum or explosive atmosphere is present inside the filter.

Resetting the stop function

To reset the stop function flip the stop switch to 1 (see [Figure 21/9](#)) and press the reset button (see [Figure 21/11](#)). After reset, the manometer (see [Figure 21/10](#)) will indicate system pressure and the TVFD is back in normal operation.

16.3 TVFD valve Closing time

! WARNING! Risk of personal injury
Risk of friction heat. Closing time shall not be set below 1 sec.

i A valve that closes fast increases the risk of personal injuries and the stop function may not stop the valve from closing.

The closing time of the valves can be set with the silenced exhaust regulators on the back of the TVFD (see [Figure 21/12](#)). The closing time is factory preset to 5 seconds at delivery. If you adjust the closing time it may be necessary to adjust the times set in the control system. The opening speed can not be set.

17 Maintenance

! WARNING! Risk of personal injury
Always use proper protective equipment where there is a risk for exposure to dust.

! WARNING! Risk of personal injury
Always use proper lifting equipment and protective gear.

! WARNING! Risk of personal injury
Explosion risk! Do not open the connection box when there is an explosive atmosphere present.

i Fill out the service protocol for all maintenance performed on the FlexFilter EX.

17.1 Service and Maintenance of ATEX equipment

To ensure the required level of protection with regards to the equipment category, check the following points:

- Ensure that the FlexFilter EX is regularly inspected for damage or malfunction. If the FlexFilter EX is damaged, it must be shut down and possible explosive atmosphere removed.
- Ensure that no explosive atmosphere and/or dust layers are present when cleaning, servicing or inspecting the FlexFilter EX
- Ensure that only Nederman original spare parts are used.
- Ensure that the FlexFilter EX is not covered with thick dust layers (> 5 mm). This is prevented by setting up routines for regular cleaning and including these in the explosion protection document.

17.2 Separating the modules

The [Figure 24/A-C](#) show how the rubber sealing rings, the steel retainer rings and the earth connections should be assembled. When a used sealing ring is re-fitted, it no longer has the flat shape as shown in [Figure 24/A](#). The rubber ring has a curved shape. Use e.g. a screwdriver to fit the edge of the module between the rubber lips. The steel ring has been fitted, as shown in [Figure 24/C](#).

If the collector has been dismantled, ensure that the rubber sealing rings and the steel retainer rings, keeping the modules together, are correctly reassembled and that the earth connection is correct (see [Figure 25](#)).

17.3 Maintenance schedule

Type of Maintenance	Frequency
General	Once a year
Main filter change	6000 h
Control filter	6000 h
TVFD valve operation	Weekly
TVFD stop function	Yearly
Explosion relief panel	3 months

17.4 General inspection

- Inspect the integrity of the dust separator, in particular, the steel clamping rings holding together the housing/inlet/cone-modules.
- Check the integrity of the frame and all attachments. Tighten bolts if necessary.
- Make sure the inside of the FlexFilter EX and the connection pipes are free from deposits. A build-up of deposits inside the piping system may cause a discharge of static electricity.
- On Twin models, check the inlet pipe for wear. Replace the inlet pipe if the inner coating is worn out.
- Make sure the outside of the FlexFilter EX, and particularly the solenoids, sensors and connection box, are free from dust layers.
- Clean the area around the FlexFilter EX and all areas where the collected material is stored to ensure that there are no dust deposits.
- Ensure that no combustible material is placed in the risk area.
- Check that all signs/markings regarding safe operation are in place and that the personnel know about them.

17.5 Main filter change

The filter bags should normally be replaced after 6000 hours of operation or when damaged. The filter bags should also be replaced if the filter function is insufficient. The HV Control Panel EX is fitted with a service hour meter for recording service hours. Replacement of filters should be registered in the Service protocol. Individual replacement of filter bags is possible but replacing the whole filter package, including filter panel and locking rings, is recommended as it is quicker and causes less spreading of dust.

Procedure

⚠ WARNING! Risk of personal injury
The vacuum and compressed air to the FlexFilter EX must be turned off before commencing filter change.

⚠ WARNING! Risk of personal injury
Use proper protective equipment.

⚠ WARNING! Risk of personal injury
Use proper lifting equipment.

i It is recommended that the control filter is replaced when changing the main filter.

- 1 Access the filter with a lift or by using the service platform (see [Figure 26/A](#)).
- 2 Disconnect piping and cleaning valve from the top module.
- 3 Separate the top module from the housing and disconnect the filters earth connection cable from the top module.

- 4 Put the old filter package in a large plastic bag, or wrap it in plastic foil (see [Figure 26/B](#)). Avoid dust spreading.
- 5 Fit the new filter package and refit the top module. Remember to reconnect the earth cable.
- 6 Check earth connection between filter and GND1 before reconnecting the pipes, hoses and cables.
- 7 Check earth connection between the top and GND1 and Control filter.

Changing individual filter socks

Individual filter socks that have been damaged can be replaced. Use a screwdriver to detach the plastic locking ring (see [Figure 27/A](#)).

The coiled spring can be reused with the new conductive filter sock, but the locking ring (see [Figure 27/B](#)) must be replaced when securing the new sock.

i Never re-use an old locking ring!

17.6 Control filter change

The control filter should normally be replaced after 6000 hours of operation. The control filter must also be replaced if damaged or if there is a high-pressure drop over the control filter.

Procedure

⚠ WARNING! Risk of personal injury
The vacuum and compressed air to the FlexFilter EX must be turned off before commencing filter change.

⚠ WARNING! Risk of personal injury
Use proper protective equipment.

i Always check the main filter for damage when replacing the control filter.

- 1 Access the filter with a lift or by using the service platform.
- 2 Disconnect the top piping of the filter housing and open-top cover.
- 3 Remove and put the old filter in a large plastic bag, or wrap it in plastic foil. Avoid dust spreading.
- 4 Fit a new filter cartridge in place. Ensure that the filter cartridge is centred and that the rubber seal on the housing is intact.
- 5 Close the top cover and reconnect the pipes.
- 6 Check the earth connection between the control filter and GND1.

17.7 TVFD valve operation

Regular checks, preferably at every bag change, should be made to ensure that the TVFD feed out functions properly. The properties of the collected material, and other factors such as moisture, mater-

ial density and size will affect how well the feed out functions.

Material build-up inside the filter could cause damage to the filter bags and if collected material has got a high density, the collector will become very heavy.

During normal operation, ensure that air does not leak past the lower slide valve. If leakage occurs it will lead to increased wear of the filter hoses in the dust collector.

17.8 TVFD stop function test

Check the stop function by activating the stop (flip switch to "0"), during the closing of the lower TVFD. The valve should stop immediately and the manometer should indicate that the system is without pressure.

Depending on the alarm settings of the control system, an alarm indicating an "unclosed valve" might be triggered by performing this action.

17.9 TVFD Cleaning



WARNING! Risk of personal injury

The vacuum and compressed air to the FlexFilter EX must be turned off before commencing the cleaning of the TVFD.



WARNING! Risk of personal injury

Use proper protective equipment.

Procedure

- 1 If possible activate filter cleaning and emptying. This is not recommended to do if the TVFD is blocked/stuck since it will cause more material to collect in the TVFD.
- 2 Shut down the vacuum system or if possible isolate the FlexFilter EX from the system. Ensure that there is no risk of vacuum returning to the FlexFilter EX during maintenance.
- 3 Before the closing of the compressed air, turn the red manual override (see [Figure 21/14](#)) on the solenoid valves (use a small flat head screwdriver), to open both upper and lower valve (V1 and V2).

- 4 Activate the stop function on the TVFD and turn off the compressed air to the entire FlexFilter EX.
- 5 Remove the collection bags/container. Avoid dust spreading
- 6 Carefully remove obstructing object or dust build-up.
- 7 Replace the collection of bags/container.
- 8 Reset the manual override of the TVFD solenoid valves.
- 9 Reconnect the compressed air to the FlexFilter EX.
- 10 Reset the stop function on the TVFD.
- 11 Check the operation of the TVFD.

17.10 Explosion relief panel

The explosion relief panel is designed to rupture and open at very low overpressures and must be handled with great care. Never poke/press or lean against the relief panel and do not bend the frame securing the panel.

Inspect the explosion relief panel with the vacuum unit switched off. Replace it at the first sign of corrosion or other damage. No other preventive maintenance is required.



WARNING! Risk of personal injury

The relief panel must be kept free from debris such as snow, ice, leaves and other items that might block or prevent the explosion panel from opening.

17.11 Replacing internal fuse



WARNING! Risk of personal injury

The FlexFilter EX should not be in operation when replacing the fuse.



WARNING! Risk of personal injury

Ensure that no explosive atmosphere and/or dust layers are present when cleaning, servicing or inspecting the FlexFilter EX.

The control box on the TVFD has a fused terminal for the sensors (see [Figure 19/4](#)). Remove the cover (see [Figure 21/6](#)). Open the control box and open the terminal to replace the fuse.

18 Troubleshooting

If the trouble shooting guide do not solve the problem, contact your nearest authorised dealer or AB Ph. Nederman & Co.. for technical advice.

Error	Possible cause	Solution
Control filter pressure switch triggered.	Control filter blocked	Change control filter. Check the main filter for damage.
	6 mm hoses to pressure switch are blocked or damaged.	Clean / replace hose.
	The filter in the air hose full.	Replace the filter in the air hose.
	Pressure switch/filter not connected properly.	Check connections.
	Pressure switch set too low	Increase setting (Pre-set: 4kPa)
	Pressure switch broken	Replace
	Control system setting incorrect.	See the instructions for the control system you use.
No dust collected in Bulk-Bags / container.	TVFD feed-out not working	See Chapter 17 Maintenance
	Filter cleaning not working.	See Chapter 17 Maintenance
	Insignificant vacuum/flow en route to FlexFilter EX.	See Insignificant vacuum/flow
Low vacuum or airflow	Suction source too small	Check capacity of the suction source.
	Suction source malfunction.	Check the suction source.
	Deposits / Blockage in pipes en route to FlexFilter EX.	Clean pipes. Check transport velocity.
	The duct system not properly dimensioned.	Re-dimension the duct system or add an extra suction source.
	Malfunctioning valves in the duct system.	Check duct system valves.
	Filter cleaning malfunctioning or insufficient	Check function of Solenoid Cleaning Valve (SCV)
	Filter cleaning not working.	Air pressure or airflow too low
Solenoid Cleaning Valve not connected properly.		Check valve and air pressure.
Air lines, valve or cylinder blocked.		Clean / replace air lines, valve or cylinder. Filter incoming compressed air.

Error	Possible cause	Solution
	Cylinder or valve malfunctioning	Replace cylinder or valve
	Dust is hard to clean, normal cleaning does not work.	Contact your nearest authorised dealer or AB Ph. Nederman & Co.. for technical advice.
	Control system setting incorrect.	See the instructions for the control system you use.
TVFD valve not working	Air pressure or airflow too low	Adjust pressure. Check feed hose dimension
	Dirt in compressed air lines, valve or cylinder.	Clean / replace. Use a filter for compressed air.
	TVFD stop function activated. Reset button not pressed.	Set the TVFD in normal operation.
	Solenoid Valves not connected properly.	Check connections. Test manual override (see Figure 21/16).
	Control system malfunctioning.	Check control system. Test manual override.
	Deposits/ blockage in TVFD.	Clean TVFD.
	Silenced exhaust regulators (see Figure 21/12)	Open regulators. Check closing speed.
TVFD Sensors do not register a closed valve	TVFD does not close	See Chapter 17 Maintenance
	Internal fuse F1	Replace
	Sensor not positioned correctly.	Test and position it so it triggers when the valve is closed.
	Sensor not connected properly.	Check connections.
	Control system setting.	Check settings.
	Position Sensor/sensors malfunctioning (UPS & LPS)	Replace position sensor
Explosion Relief Panel Sensor triggered	Relief panel open/ damaged.	Replace. Note! This may be the result of a more serious problem.
	Internal fuse	Replace
	Explosion Relief Panel not positioned correctly.	Test and position it correctly.
	Sensor not connected properly.	Check connections.
	Incorrect settings in the control system.	See the instructions for the control system you use.

Error	Possible cause	Solution
	Sensor broken	Replace

19 Spare Parts



CAUTION! Risk of equipment damage

Use only Nederman original spare parts and accessories.

Contact your nearest authorized distributor or Nederman for advice on technical service or if you require help with spare parts. See also www.nederman.com.

19.1 Ordering spare parts

When ordering spare parts always state the following:

- The part number and control number (see the product identification plate).
- Detail number and name of the spare part (see www.nederman.com/en/service/spare-part-search).
- Quantity of the parts required.

20 Recycling

The product has been designed for component materials to be recycled. Different material types must be handled according to relevant local regulations. Contact the distributor or Nederman if uncertainties arise when scrapping the product at the end of its service life.

21 Installation protocol

i The results for the following control points. For values note the value in the result column, else a tick will suffice if the point has been performed or considered. If a value is outside the limit or a result is wrong/missing this must be rectified before initial start-up and normal operation. Correct limits or results can be seen within the parenthesis.

Unit number:	Date:	
	Performed by:	

Control points	Result
Application requirements limits?	
Installation Area classification (22 or none)	
Material MIE (>1 mJ)	
Material MIT (>205 C)	
Material Kst: See the product identification plate.	
Material Pmax: See the product identification plate.	
Material chemical / thermal reaction risk (No)	
Delivery control	
Missing components	
Transport damage	
Pre-installation	
Foundation - Traction forces	
Foundation - Wind load	
Foundation - Total weight	
Foundation - Anchor bolts	
Flame and pressure risk area	
Maintenance access /filter change	
Mounting	
Legs	
Crossbeams	
TVFD	
Cleaning valve	
Relief Panel Sensor	

Control points	Result
Bulk-Bag / container	
Duct system	
Dimensioning/transport velocity	
Pressure resistant inlet (Yes)	
Isolation valve (Yes)	
Suction source	
Electrical Installation	
Control voltage	
Connections - Connection box	
GND1 connected	
Lightning conductor	
Service switch ("NS-switch", accessory used y/n)	
Compressed air	
Air lines cleaned	
Pressure (6-10 bar)	
Clean and dry air (ISO 8573-1 class 5)	
Main valve (yes/no)	
Main filter pressure switch (accessory used yes/no)	
Connected - TVFD	
Connected -FlexFilter EX	
Earth control measurement	
GND1 - High top ring ($\leq 100 \Omega$)	
GND1 - Low top ring ($\leq 100 \Omega$)	
GND1 - Pressure relief panel ($\leq 100 \Omega$)	
GND1 - High inlet ring ($\leq 100 \Omega$)	
GND1 - Low inlet ring ($\leq 100 \Omega$)	
GND1 - TVFD outlet. ($\leq 100 \Omega$)	
GND1 - On the filter bags ($\leq 100 \Omega$)	
GND1 - Control filter ($\leq 100 \Omega$)	

EN

Control points	Result
Incoming duct - Incoming net earth ($\leq 10^5 \Omega$)	
GND1 - Net earth extern ($\leq 10^5 \Omega$)	
Signs and warnings	
Flame and pressure risk area clearly marked	
Intended use marked or indicated	
Safe Bulk-bag change described or indicated	
EX-zone marked or indicated	
Initial startup	
TVFD closing time	
TVFD valve function	
Filter cleaning	
Fire extinguishers available (y/n)	

22 Service protocol

To be copied, filled in and saved as a service record.

If controls give results (for example measured values) that differ much from earlier results, this must be understood as a warning signal and lead to more careful investigations.

Unit number:	
Date:	
Operating hours:	
Performed by:	

Control points				Result	Result	Result
Relief panel inspection						
Remove dust deposits, clean work area						
Inspect/clean outside FlexFilter EX						
Cleaning valve, check function						
Filter bags, visual check						
Remove corrosion by grinding, primer and touch up paint						
TVFD closing time						
TVFD replaced.						
Main filter replaced						
Control filter replaced						
Inspect/Clean inside FlexFilter EX *						
Gaskets, check and replace if necessary*						
Compressed air, check and adjust (6-10 Bar)**						
TVFD valve operation**						
Explosion relief panel not blocked						
Risk area clear**						
Earth control measurement						
GND1 - High top ring ($\leq 100 \Omega$)						
GND1 - Low top ring ($\leq 100 \Omega$)						

EN

Control points				Result	Result	Result
GND1 - Pressure relief panel ($\leq 100 \Omega$)						
GND1 - High inlet ring ($\leq 100 \Omega$)						
GND1 - Low inlet ring ($\leq 100 \Omega$)						
GND1 - TVFD outlet. ($\leq 100 \Omega$)						
GND1 - On the filter bags ($\leq 100 \Omega$)						
GND1 - Control filter ($\leq 100 \Omega$)						
Incoming duct - Incoming net earth ($\leq 10^5 \Omega$)						
GND1 - Net earth extern ($\leq 10^5 \Omega$)						
Signs and warnings						

* When replacing filter bags

** Check when changing Bulk-Bags / container

Indholdsfortegnelse

Figurer	8
1 Produktmærkning	55
1.1 Særlige betingelser for sikker brug "X"	55
1.2 Type beskyttelses konstruktionssikkerhed "c"	55
2 Forord	56
3 Sikkerhed	56
3.1 Klassificering af vigtige oplysninger	56
3.2 Generelle sikkerhedsanvisninger	56
4 FlexFilter EX og ATEX	56
4.1 Områdeklassificering	56
4.2 Områdets omfang	56
4.3 Kategorigrænse	57
4.4 Tilladte materialer	57
4.5 ATEX-komponenter	57
5 Tekniske data	58
6 Beskrivelse	59
7 Hoveddele	59
7.1 Filtre	59
7.2 Ben	59
7.3 Tilbehør	59
8 Produktets funktion	60
8.1 Primær filtrering	60
8.2 Kontrolfilter	60
8.3 Udledningsenhed med dobbeltventil "TVFD"	60
9 Eksplosionssikring	61
9.1 Metode 1: Eksplosionsaflastning	61
9.2 Metode 2: Eksplosionsundertrykkende system	61
10 Inden installation	61
10.1 Eftersyn ved levering	62
10.2 Installationskrav	62
11 Installation	62
11.1 Transport	62
11.2 Præ monterering	62
11.3 Løftning	62
11.4 Stativ	62
11.5 Stativets tværbjælker	62
11.6 TVFD	63
11.7 Kontrolpanel	63
11.8 Kabel- og slangeføring	63
11.9 Big-bag og holdere	63

11.10 Tilbehør	63
12 Dimensionering og installation af rør	63
12.1 Krav	63
12.2 Anbefalinger	63
12.3 Installation	64
13 Elektrisk installation	64
13.1 Installationsresume	64
13.2 Elektriske komponenter	64
13.3 Generelle krav	64
13.4 Krav til klemkassen	64
13.5 Installation	65
13.6 Krav til styringssystem	65
14 Trykluftinstallation	65
14.1 Pneumatiske komponenter	65
14.2 Krav	65
14.3 Installation	66
15 Kontrolmåling af jordtilslutning	66
15.1 Kontrolmåling	66
16 Betjening	66
16.1 Beskrivelse af start og stop	66
16.2 Udskiftning af storsække	66
16.3 TVFD-ventilens lukketid	67
17 Vedligeholdelse	67
17.1 Service og vedligeholdelse af ATEX-udstyr	67
17.2 Adskillelse af modulerne	67
17.3 Vedligeholdelsesplan	68
17.4 Almindeligt eftersyn	68
17.5 Udskiftning af hovedfilter	68
17.6 Udskiftning af kontrolfilter	68
17.7 Drift af TVFD-ventilen	69
17.8 Afprøvning af TVFD-stopfunktionen	69
17.9 Rengøring af TVFD	69
17.10 Sprængplade	69
17.11 Udskiftning af indvendig sikring	69
18 Fejlfinding	70
19 Reservdele	72
19.1 Bestilling af reservedele	72
20 Genbrug	72
21 Installationsprotokol	73
22 Serviceprotokol	76

1 Produktmærkning

FlexFilter EX er ATEX-klassificeret og er mærket i henhold til beskrivelsen:

II 3D Ex h IIIC T130°C Dc

$-10^{\circ}\text{C} \leq \text{Ta} \leq 40^{\circ}\text{C}$

Nederman 19.HB01X

Del	Forklaring
II:	Fra ATEX-direktiv grupperer udstyr, der ikke er minedrift, til udstyr.
3D:	Fra ATEX-direktivet, udstyrskategori 3D beregnet til brug med brændbart støv i zone 22.
h:	Bogstavet "h" som præciseret i EN ISO 80079-36
IIIC:	<p>Udstyr i gruppe III er beregnet til brug på steder med en eksplosiv støvatmosfære med undtagelse af miner, der er udsat for grubegas.</p> <p>Udstyr i gruppe III er underinddelt efter, hvilken type eksplosiv støvatmosfære det er beregnet til.</p> <p>Underinddelinger i gruppe III:</p> <ul style="list-style-type: none"> • IIIA : egnet til brandbart flyvende støv • IIIB : egnet til brandbart flyvende støv og ikke-ledende støv; • IIIC : egnet til brandbart flyvende støv, ikke-ledende støv og ledende støv.
T130°C	Den maksimale overfladetemperatur i grader celsius.
Dc:	<p>Udstyrsbeskyttelsesniveau Dc. Samme som ATEX-direktivet Udstyrskategori 3D.</p> <p>I forbindelse med eksplosive atmosfærer, der skyldes blandinger af luft og brændbart støv, indeholder udstyret ikke nogen virksomme antændelseskilder i normal drift.</p>
$-10^{\circ}\text{C} \leq \text{Ta} \leq 40^{\circ}\text{C}$	Omgivelsestemperaturområde
Nederman 19.HB01X	Certifikatnummer. Hvis tegnet "X" er placeret efter certifikatnummeret, indikerer det, at udstyret er underlagt særlige betingelser for sikker brug.

1.1 Særlige betingelser for sikker brug "X"

FlexFilter EX er konstrueret til at være en del af et komplet udsugningssystem. Et komplet udsugningssystem omfatter almindeligvis en vakuumenhed, et tilsluttet rørsystem og et styringssystem som beskrevet i denne vejledning. For at FlexFilter EX kan fungere ordentligt og opfylde de nødvendige sikkerhedskrav som anført i overensstemmelseserklæringen, skal hele systemet vurderes med hensyn til gældende sikkerhedsstandarder og direktiver og overholde alle de krav, der er beskrevet i denne vejledning. Den person, der udformer hele systemet, skal garantere, at alle interagerende produkter eller komponenter fungerer korrekt, og sikre, at hele systemet opfylder alle de nødvendige sikkerhedskrav.

1.2 Type beskyttelses konstruktionssikkerhed "c"

Teknisk dokumentation indeholder de oplysninger, der kræves for at opretholde produktsikkerheden.

2 Forord

DA

Tak, fordi du har valgt et Nederman-produkt!

Nederman Group er en af verdens førende leverandører og udviklere af produkter og løsninger til miljøteknologisektoren. Vores innovative produkter sørger for filtrering, rensning og genvinding i de mest krævende miljøer. Nedermans produkter og løsninger hjælper dig med at øge produktiviteten, nedbringe omkostningerne og reducere miljøpåvirkningen fra industrielle processer.

Læs al produktdokumentation og produktets typeskilt omhyggeligt før installation, brug og servicering af dette produkt. Sørg for at genanskaffe dokumentationen, hvis den bliver væk. Nederman forbeholder sig retten til at modificere og forbedre sine produkter, herunder dokumentationen, uden forudgående varsel.

Dette produkt er konstrueret til at opfylde kravene i de relevante EU-direktiver. For at opretholde denne status skal alt arbejde i forbindelse med installation, reparation og vedligeholdelse udføres af uddannet personale, og der må kun anvendes originale reservedele og originalt tilbehør fra Nederman. Kontakt nærmeste autoriserede forhandler eller Nederman for at få råd om teknisk service og anskaffelse af reservedele. Hvis produktet leveres med defekte eller manglende dele, skal speditøren og den lokale Nederman-repræsentant straks orienteres herom.

3 Sikkerhed

3.1 Klassificering af vigtige oplysninger

Dette dokument indeholder vigtige oplysninger, der vises som enten en advarsel, en forsigtighedsregel eller en bemærkning. Se de følgende eksempler:



ADVARSEL! Risiko for personskade

Advarsler angiver, at personalets sundhed og sikkerhed udsættes for en potentiel fare, og hvordan faren kan undgås.



FORSIGTIG! Risiko for beskadigelse af udstyr

Forsigtighedsregler angiver, at produktet, men ikke personalet, udsættes for en potentiel fare, og hvordan faren kan undgås.



BEMÆRK!

Noter indeholder andre oplysninger, som brugeren skal være specielt opmærksom på.

3.2 Generelle sikkerhedsanvisninger



FlexFilter EX er konstrueret til at udsuge og filtrere brændbart og ikke-brændbart tørt støv. Filteret må ikke anvendes til filtrering af røg fra svejseprocesser.

FlexFilter EX skal installeres, anvendes og vedligeholdes i overensstemmelse med denne brugsvejledning og på en sådan måde, at sikkerheden ikke forsømmes. Vejledningen indeholder vigtige advarsler og anvisninger, som skal læses og følges. Eventuelle funktionsfejl, især dem, der påvirker maskinens sikkerhed, skal straks afhjælpes.

Standarder for tilslutning og brug af filtre i eksplosionsfarlige områder skal tages i betragtning, især nationale standarder for installation. Kun uddannet personale, som er bekendt med disse standarder, bør håndtere denne type af filtre.

FlexFilter EX er specielt konstrueret til at overholde de officielle bestemmelser om eksplosionsfarer. Hvis filtret anvendes forkert, tilsluttes forkert eller ændres, uanset hvor lille ændringen er, kan sikkerheden og pålideligheden bringes i fare.

Hvert FlexFilter EX-system skal dimensioneres enkeltvis. For at sikre, at systemet er sikkert, skal der udføres en risikoanalyse for hver installation og tilsigtet anvendelse.

Systemet skal først stoppes og rengøres, inden der må foretages slibning, svejsning eller anden form for varmebehandling på filtrets yderside eller på kanalsystemet.

Adgang til FlexFilter EX skal begrænses til autoriseret personale.

Der skal anbringes brandalarmer og passende brandslukningsanlæg på de steder, hvor det opsamlede støv opbevares.

4 FlexFilter EX og ATEX

4.1 Områdeklassificering

Alle FlexFilter EX er mærket med symbolet og er kategori 3D-udstyr i henhold til direktiv 94/9/EF. Det betyder, at modeller med EX-symbolet kan placeres i områder, der er klassificeret som zone 22 i henhold til direktiv 1999/92/EF.

4.2 Områdets omfang

Hvis FlexFilter EX anvendes til opsamling af brændbart støv, skal området omkring udløbet til det opsamlede materiale betragtes som et "EX-område" i henhold til direktiv 1999/92/EF.


Det betyder, at området omkring udløbet skal klassificeres som en EX-zone. Omfanget og typen af zone afhænger af mange forskellige faktorer, såsom ventilation, udledningshyppighed, opsamlingsbeholderens udformning osv.

Det er kundens/slutbrugerens ansvar at fastlægge og udforme den korrekte dokumentation til dette område og markere det i henhold til direktiv 1999/92/EF.

Som en generel regel vil forbedring af ventilationen og implementering af regelmæssige rengøringsrutiner minimere omfanget af EX-området og gøre klassificeringen af zonen lavere.

[Figur 2](#) viser et generelt eksempel på, hvordan EX-området strækker sig omkring FlexFilter EX.

4.3 Kategorigrænse

FlexFilter EX er en del af et udsugningssystem. Selv om FlexFilter EX med symbolet  er kategori 3D-udstyr til brug i zone 22, kan det bruges med et indvendigt rørsystem, som er klassificeret som zone 20 eller 21.

Den indvendige side af FlexFilter er generelt klassificeret som zone 20 eller 21.

Da der ikke er nogen indvendig antændelseskilde i FlexFilter EX, skal indersiden betragtes som et simpelt filter/en simpel silo og er ikke omfattet af direktiv 94/9/EF³.

4.4 Tilladte materialer

Det er yderst vigtigt at kende egenskaberne af det udsugede materiale.

FlexFilter EX er beregnet til at være en del af et udsugningssystem, der filtrerer materialer med følgende egenskaber:

MIE (Minimum Ignition Energy, mindste antændelsesenergi) > 1 mJ

MIT (Minimum Ignition Temperature, mindste antændelsestemperatur) > 205 °C.

Kst: Se produktidentifikationspladen.

Pmax: Se produktets typeskilt.

Materialer med egenskaber, der ikke ligger inden for ovennævnte værdier, skal undersøges, inden de anvendes med FlexFilter EX. Kontakt Nederman vedrørende teknisk bistand og en undersøgelse af støvansværgelsen.



ADVARSEL! Risiko for personskade

Der må ikke opsuges genstande, som kan forårsage antændelse eller blokering. Det er strengt forbudt at opsuge materiale, som kan gennemgå farlige kemiske eller termiske reaktioner og/eller selvantænde.



Visse materialer kan undergå kemiske reaktioner i kombination med fugt/vand. En sådan fugtighed kan f.eks. opstå, hvis fugtigheden i den udsugede luft kondenseres i filteret.



ADVARSEL! Risiko for personskade

Foretag ikke ændringer i produktet uden at rådføre dig med Nederman. Installation af et aflastningsrør eller ændring af filterelementernes længde eller indbyrdes afstand påvirker beregningerne i henhold til EN 14491.

4.5 Atex-komponenter

FlexFilter EX er udstyret med flere elektriske og mekaniske komponenter, der er omfattet af ATEX-direktiv 94/9/EF.

For at opretholde det høje sikkerhedsniveau med hensyn til produktets klassificering må der ikke ændres i eller pilles ved de enkelte ATEX-komponenter i FlexFilter EX. Komponenter, såsom magnetventiler, magnetiske sensorer og klemkasse, skal bibeholdes i henhold til de pågældende komponentmanualer. [Kapitel 13 Elektrisk installation](#) indeholder yderligere oplysninger om den ATEX-godkendte klemkasse.

³ * Kilde: ATEX 2014/34/EU Guidelines 2017 § 243 Filter units and vented silo bins.

5 Tekniske data

DA

FlexFilter EX	Single	Twin
Maks. luftstrøm ved drift	1600 m ³ /h (942 cfm)	3200 m ³ /h (1884 cfm)
Maks. vakuum	-50 kPa (-7.25 PSI)	
Proceslufttemperatur (tør luft)	0 - 60°C (32 - 102°F)	
Driftstemperatur	-10 - +40°C (14 - 104°F)	
Areal af hovedfilter	x12 m ² (1x129 sqft)	x12 m ² (2x129 sqft)
Hovedfiltermateriale	Ledende (<10 ⁸ Ω) polyester	
Areal af kontrolfilter	x12 m ² (1x129 sqft)	x12 m ² (2x129 sqft)
Kontrolfiltermateriale	Polyester	
Forudindstilling af kontrolfiltrets trykafbrydere	4 kPa (0,58 PSI)	
Trykluftkvalitet:	Ren, tør, ISO 8573-1 klasse 5	
Påkrævet lufttryk	6-10 bar (87-145 PSI)	
Maks. luftforbrug (intermitterende)	700 N-liter/min (25 cfm)	1400 N-liter/min (50 cfm)
Tilslutning	Slangenippel 12 mm	
Kontrolspænding	24 V DC ± 10%	
Indvendig sikring(er) (hurtigt virkende)	250 mA (5x20)	
Styresignalsikring (maks.)	5 A	
Dimensioner	Se Figur 3a A-F.	
Dimension indløb	Flange Ø 150 mm (5.9 in)	Flange Ø 200 mm (7.87 in)
Dimension udløb	x Ø 203,2 mm (8 in)	x Ø 203,2 mm (8 in)
Vægt af filter (ca.)	450 kg (992 lb)	850 kg (1874 lb)
Vægt af ben på højt stativ	108 kg (238 lb)	113 kg (249 lb)
Vægt af ben på ekstra højt stativ	131 kg (289 lb)	135 kg (298 lb)
Vægt af deflektor	x11 kg (1x24,25 lb)	x11 kg (2x24,25 lb)
Vægt af serviceplatform og stige	100 kg (221 lb)	130 kg (286 lb)
Maks. belastning af serviceplatform	400 kg (882 lb)	
Areal af sprængplade	x0,096 m ² (1x1,03 sqft)	x0,096 m ² (2x1,03 sqft)

FlexFilter EX	Single	Twin
Sprængpladens sprængningstryk	0,1 bar (1.45 PSI)	
Materialebeskrivelse	Pulverlakeret stål	
Materialelegenvinding	Ca. 94 vægtprocent	

6 Beskrivelse

FlexFilter EX er konstrueret til at filtrere potentielt brændbart støv i et højvakuumsystem, og det overholder ATEX-direktivet.


Det anbefales, at FlexFilter EX placeres udendørs. Det anbefales ikke at installere FlexFilter EX indendørs, hvis det er udstyret med en sprængplade.

Støvseparatorerne kan monteres med ben i forskellige højder og andet ekstraudstyr (se [Kapitel 7 Hoveddele](#)).

FlexFilter EX (se [Figur 1/A](#)) er systemets filtreringsenhed og skal tilsluttes en vacuumenhed, såsom Nederman VAC eller RBU, (se [Figur 1/B](#)) og et styringssystem, såsom HV Control Panel EX.

[Figur 1](#) viser et almindeligt vakuumsystem med følgende komponenter:

- A FlexFilter EX
- B Vacuumenhed
- C Rør (ren side)
- D Trykbestandigt rør
- E Isoleringsanordning
- F Hovedkanalsystem
- G Kanalsystemets grenrør

 FlexFilter EX findes i flere forskellige modeller, så billederne i denne vejledning kan variere lidt i forhold til din model.

7 Hoveddele

7.1 Filtre

Filteret (se [Figur 4/A](#)) filtrerer støvet fra den behandlede luft. Der er to standardtyper af filtre.

- Single (ét filter)
- Twin (to filtre)

Filtrene er modulopbygget. Filtrene er normalt udstyret med en sprængplade på kabinetmodulet, men der fås andre former for foranstaltninger til eksplosions-sikring. Se [Kapitel 9 Eksplosionssikring](#), hvis du ønsker flere oplysninger.

Filtrene er udstyret med en TVFD (Twin Valve Feed out Device), dvs. en udledningsenhed med dobbeltventil, som gør automatisk tømning af støvsamleren nemmere uden tab af vakuum.

[Figur 5](#) viser de forskellige dele/moduler i et filter.

- 1 Udløbsmodul
- 2 Filtermodul
- 3 Kabinetmodul
- 4 Stativ
- 5 Indløbsmodul
- 6 Keglemodul
- 7 TVFD - Udledningsenhed med dobbeltventil
- 8 Kontrolfilter
- 9 Tilslutningsrør/RF-kontraventil (ekstraudstyr)

7.2 Ben


Støvdskilleren skal udstyres med ben (se [Figur 4/B](#)). Benene fås i to forskellige højder:

- Højt stativ
- Ekstra højt stativ

Se [Kapitel 5 Tekniske data](#) for at få oplysninger om dimensionerne.

Benene leveres samlet med alle de støtter og fastgørelses-elementer, der behøves for at fastgøre dem til støvdskillerens ramme (ankerbolte medfølger IKKE).

Benene til det ekstra høje stativ er de højeste ben, der er tilladt til FlexFilter EX⁴.

 Der skal anvendes forskellige ben til Single- og Twin-udgaven af støvdskilleren.

7.3 Tilbehør

Serviceplatform, stiger og tilslutningsstykke

FlexFilter EX kan udstyres med en serviceplatform (se [Figur 4/C](#)). Platformen giver nem adgang, når hoved- og kontrolfiltret skal skiftes. En af skinnerne på serviceplatformen kan fjernes for at påsætte en stige (se [Figur 4/D](#)) eller en bro (se [Figur 4/G](#)), der danner forbindelse til en anden serviceplatform.

Deflektor

FlexFilter EX med sprængplade kan udstyres med en deflektor (se [Figur 4/E](#)). Deflektoren ændrer risikoområdet. Se [Kapitel 9 Eksplosionssikring](#), hvis du ønsker flere oplysninger.

Big-bags

FlexFilter EX er udstyret med antistatiske big-bags (se [Figur 4/F](#)) til opsamling af materiale (medfølger). An-

⁴ På grund af sprængpladens reaktionskræfter er benhøjden begrænset på den FlexFilter EX-model, der er udstyret med en sprængplade.

dre opsamlingsmetoder kan anvendes, hvis de anses for at være sikre ifølge risikoanalysen af systemet.



Der må kun anvendes ledende beholdere fra Nederman til opsamling af brændbart materiale.

Knap til udskiftning af Big-Bag

Dette ekstraudstyr fungerer med styringssystemet og øger effektiviteten, når der skiftes big-bag. Det sikrer også, at der ikke udløses alarmer unødigt, hvis sækken udskiftes samtidigt med, at styringssystemet forsøger at køre TVFD.

Filteralarm

Trykafbryder, der signalerer, hvis trykket over hovedfiltret overstiger en fastsat værdi.

Brandalarm

Registrerer en brand i filtret og sender et signal til styringssystemet.

RF-kontraventilsæt

RF-kontraventilsættet har en anordning af ventiler og bruger kapaciteten i vakuumenheden til at rense det ene filtermodul, mens det andet stadig er i normal drift. RF er velegnet til "støv, som er svært at rense", eller hvis vakuumniveauet ikke er tilstrækkeligt til at generere et kraftigt lufttryk under normal filterrensning.

8 Produktets funktion

8.1 Primær filtrering

Filtreringsprocessen er beskrevet i følgende trin 1-5 (se [Figur 6](#)).

- 1 Indløbsmodulet udskiller de grove partikler.
- 2 De grove partikler passerer keglen.
- 3 De grove partikler falder ned i udledningsenheden (TVFD).
- 4 Fine støvpartikler følger den opadgående luftstrøm gennem filterenheden. Partiklerne separeres på ydersiden af filterposerne. En lang spiralfjeder i hver filterpose sørger for, at filterposen ikke bliver klemt flad, når luften strømmer gennem posen fra ydersiden til indersiden.
- 5 Den filtrerede luft forlader støvopsamleren.
- 6 Den filtrerede luft fortsætter igennem kontrolfiltret.

Trykfaldet stiger, efterhånden som mere fint støv samler sig på filterposerne. Ved rensning af filtret løsnes en del af støvet og falder ned i opsamlingsmodulet. Det er ikke ønskeligt, at alt støvet løsriveres. En vis mængde af fine partikler på filterposerne forbedrer partikeladskillelsen i forhold til at bruge rene poser.

Forskellige former for støv har vidt forskellige egenskaber. Nogle slags er lette at rense af filterposerne, mens andre kræver mere kraftig rensning.

FlexFilter EX med standardfilterrensning anvender sit eget vakuum til at generere et kortvarigt bagudrettet lufttryk igennem filterposerne. En trykluftcylinder i øverste modul åbner en pladeventil, således at atmosfærisk luft kan strømme ind i støvopsamleren og neutralisere det vakuum, som er oplagret i støvopsamleren. Jo større vakuum og jo større det tilsluttede rørsystem, desto mere luft vil strømme baglæns gennem filterposerne og gøre rensningen mere effektiv.

8.2 Kontrolfilter

FlexFilter EX er udstyret med et kontrolfilter. Kontrolfiltret filtrerer luften efter hovedfiltret for at sikre, at intet materiale fortsætter til vakuumenheden i tilfælde af brud på hovedfiltret. Kontrolfiltret fungerer som en sikkerhedsanordning og øger ikke filtreringseffektiviteten.

Trykfaldet over kontrolfiltret måles, og der sendes et signal til styreenheden, hvis det overstiger en fastsat værdi. Trykforskellen er forudindstillet til 4 kPa/40 mbar/0,58 PSI. Trykafbryderen er placeret i kontrolboksen (se [Figur 19/2](#)).

De forskellige komponenter i kontrolfiltret (se [Figur 7](#)) er:

- 1 Indløb
- 2 Udløb
- 3 Kabinet
- 4 Vakuummålepunkt (+)
- 5 Vakuummålepunkt (-)
- 6 Jordkabel
- 7 Dækselholdere (x4)
- 8 Rammebeslag
- 9 Filterindsats

8.3 Udledningsenhed med dobbeltventil "TVFD"

Den funktionelle beskrivelse af TVFD er vist på [Figur 8/A-C](#).

- A I normal tilstand er den øverste ventil åben, og den nederste ventil er lukket. Materiale fra støvopsamleren passerer den åbne ventil og opsamles i trykslusen mellem ventilerne.
- B Når det opsamlede materiale skal udtømmes, skal den øverste ventil først lukkes.
- C Når den øverste ventil er fuldstændigt lukket, åbnes den nederste ventil, og det opsamlede materiale falder ned i big-bag eller beholderen.

Dette forløb køres i omvendt rækkefølge, og TVFD vender tilbage til normal opsamling. Udledningstiden og -hastigheden kan justeres i styringssystemet for at tilpasses et anderledes materialeflow. Se [Kapitel 13 Elektrisk installation](#) for yderligere oplysninger.

[Figur 21](#) viser de forskellige komponenter i TVFD EX Valve.

- 1 Øverste skydeventil, (Upper Slide Valve, USV)
- 2 Nederste skydeventil (Lower Slide Valve, LSV)
- 3 Beholder
- 4 Udløb
- 5 Skydeventildæksler (x4)
- 6 Dæksel til klemkasse
- 7 Klemkasse
- 8 Nippel (trykluft)
- 9 Stopknap
- 10 Trykmåler
- 11 Nulstillingsknap
- 12 Drøvleventiler (regulerer skyde ventilens lukkeha-
stighed)
- 13 Hurtigudblæsningsventil
- 14 Manuel overstyring

[Figur 22](#) er et diagram over trykluft i FlexFilter EX med TVFD.

9 Eksplosionssikring

CE- og ATEX-mærkningen på FlexFilter EX sikrer både et højt sikkerhedsniveau og beskyttelse mod antændelse af eventuelle eksplosive dampe. Hvis der imidlertid sker en eksplosion på grund af forkert brug, manglende vedligeholdelse eller forkert installation, er FlexFilter EX udstyret med ekstra beskyttelsesmetoder for at undgå farlig trykopbygning i filtret.

FlexFilter EX er udstyret med enten en sprængplade eller et eksplosionsundertrykkende system.

Det undertrykkende system anvendes normalt kun, hvis ventiler er umuligt på grund af filtrets placering, farlige materialeegenskaber eller deraf følgende risiko for flammer og trykopbygning i området.

FlexFilter EX er ikke en sikkerhedsblokering og må derfor ikke placeres indendørs. Udendørs anvendelse med eksplosionsaflastning. Udmadning i Big Bag eller åben container (beholdere, som ikke kan tilbageholde trykket).


9.1 Metode 1: Eksplosionsaflastning

De skadelige virkninger af en eksplosion minimeres ved at aflufte tryk og flammer ved eksplosionen via en sprængplade. I tilfælde af en eksplosion slipper flammer og tryk ud af sprængpladen, og skal ledes til et sikkert, ubemandet område. Dette område vil blive omtalt som "risikoområdet".

Risikoområdet skal være tydeligt afmærket, f.eks. med et hegn, advarselsslinjer og skiltning, og der må ikke være adgang til området, når filtret er i drift. Området skal være frit for antændeligt eller brændbart materiale eller andre ting, der er i fare for at blive beskadiget af flammer og eksplosionstryk.

Den generelle størrelse af risikoområdet med eller uden deflektor (ekstraudstyr) er vist på [Figur 9](#). Som en generel regel gælder følgende dimensioner:

- A 12 m (39.4 ft)
- B 3 m (9.8 ft)
- C 5 m (16.4 ft)
- D 6 m (19.7 ft)
- E 6 m (19.7 ft)
- F 6 m (19.7 ft)
- G 6 m (19.7 ft)

 Risikoområdet kan række ud over de ovenfor angivne værdier. Det endelige risikoområde skal vurderes med hensyn til de gældende faktorer, der findes i standarden EN 14491.

9.2 Metode 2: Eksplosionsundertrykkende system

Med et eksplosionsundertrykkende system registreres den tidlige fase af en eksplosion med optiske følere og/eller trykfølere, og der udløses hurtigt et slukningsmiddel i filtret. Undertrykkelsen af eksplosionen iværksættes på ekstremt kort tid efter registrering af eksplosionen (i millisekunder), stopper trykstigningen og slukker (undertrykker) eksplosionsflammer.


Dette sikrer, at filtret ikke overbelastes til et farligt niveau ved eksplosionen.


Hovedkomponenterne i det eksplosionsundertrykkende system er:


- En eksplosionsføler (trykføler/optisk føler)
- Computerstyret styreenhed
- Virkemidler, såsom trykflasker med slukningsmiddel og en ekstra hurtigtåbnende ventil.

Detaljerede oplysninger om systemets funktion, drift og vedligeholdelse kan ses i vejledningen til det undertrykkende system.

10 Inden installation

 **ADVARSEL! Risiko for personskade**
Der skal altid anvendes det korrekte løfte- og beskyttelsesudstyr.

 **ADVARSEL! Risiko for personskade**
Eksplosionsfare! Forsøg ikke at åbne tilslutningskassen i en eksplosiv atmosfære, eller når der er støv til stede.

 Følg altid de lokale bestemmelser og den lokale lovgivning vedrørende alle trin i installationsprocessen.

 Udfyld installationsprotokollen under installationen.

i Sprængpladen skal håndteres med stor forsigtighed. Der må aldrig trykkes på den trykfølsomme membran, og hverken membranen eller rammen må bøjes.

i Læs hele vejledningen inden montering af FlexFilter EX, og vær meget opmærksom på anbefalingerne. Det anbefales, at der laves et layout af hele systemet, inden FlexFilter EX installeres.

10.1 Eftersyn ved levering

FlexFilter EX bør kontrolleres for eventuelle skader, der kan være opstået under transport. Hvis der er skader eller manglende dele, skal transportøren og din lokale Nederman-repræsentant straks underrettes.

10.2 Installationskrav

Det sted, hvor FlexFilter EX skal placeres, skal forberedes inden installationen. Vælg, hvilken side der skal anvendes til at få adgang til big-bags (se [Figur 13](#)) A - forside, B - bagside. Overvej risikoområdet (se [Kapitel 9 Eksplosionssikring](#)) og den plads, der kræves til en serviceplatform eller andre metoder til udskiftning af filtre og vedligeholdelse.

i Risikoområdet kan forhindre, at der er adgang til FlexFilter EX fra forsiden.

i FlexFilter EX kræver ca. 1.000 mm fri plads over toppen for at gøre det lettere at udskifte hoved- og kontrolfiltret.

FlexFilter EX skal være fastgjort til et hårdt, plant og fast fundament. Et generelt eksempel ville være et armeret betonfundament med en tykkelse på mindst 190 mm. Det er dog også muligt at installere filtret på en anden struktur.

Når der foretages beregninger med hensyn til fundamentet eller den bærende konstruktion skal følgende faktorer tages i betragtning.

- Den samlede vægt af FlexFilter EX med ekstraudstyr (se [Kapitel 5 Tekniske data](#)).
- Trækkræfter, der genereres af eksplosionsafloadningen (kun ved modeller med aflastning).
- Den maksimale vægt af det opsamlede materiale.
- Den mulige vindbelastning.
- Den maksimale belastning på serviceplatformen (ekstraudstyr).

Hver af de ankerbolte, der fastholder FlexFilter EX, skal kunne modstå en trækraft på 9 kN lodret og 5 kN vandret.

De anbefalede bolte til beton er Hilti HDA-P-M16X190 eller tilsvarende. Hvis der skal anvendes ekspansionsbolte, skal betonfundamentet forberedes hertil i henhold til anbefalingerne for boltene.

FlexFilter EX må ikke installeres tæt på varmekilder eller varme overflader.

Hvis filtret installeres udendørs, anbefales det, at oversiden af FlexFilter EX overdækkes for at beskytte den mod sne/regn eller nedfaldende affald.

11 Installation

11.1 Transport

Det anbefales, at FlexFilter EX transporteres til installationsstedet i den oprindelige emballage fra fabrikken.

præ montering

11.2 Præ montering

Montér topdæksel og beslag (se [Figur 10](#)).

11.3 Løftning

FlexFilter EX kan løftes på flere måder (se [Figur 11](#)). Enten under rammen med en gaffeltruck eller ved hjælp af løftestropper, som fastgøres til rammens øverste fire hjørner. Når stropperne løftes, skal der anvendes en hejsebæjle for at undgå belastning og/eller skade på filtermodulerne. Anvend polstring for at undgå ridser.

i Vær opmærksom på tyngdepunktsmærkningen på rammen. Håndtering og løft skal foretages forsvarligt og i overensstemmelse med lokale bestemmelser og love.

i Vær opmærksom på løftepunktsmærkningen på rammen.

11.4 Stativ

[Figur 12](#) og [Figur 13](#) viser, hvordan benene monteres på FlexFilter EX.

Monter de fire ben på støvudskilleren. Kontrollér nivelleringen, og fastgør dem forsvarligt til fundamentet.

Se [Kapitel 11 Installation](#) vedrørende forankring af FlexFilter EX til fundamentet.

i For at sikre korrekt jording skal der være monteret et sæt takkede spændeskiver på hvert ben. De takkede spændeskiver skal monteres mod både filterets ramme og benet for at sikre korrekt jording.

11.5 Stativets tværbjælker

Monter tværbjælkerne løst i henhold til [Figur 14](#). Én tværbjælke består af to firkantede bjælker i samme længde, som er sat sammen med skruer, møtrikker og spændeskiver.

i Tværbjælkerne i siden og bagerst har forskellige længder.

Monter tværbjælkerne på benene. De to sidebjælker skal placeres som vist på [Figur 14](#). Tværbjælken kan enten placeres på forsiden (A) af rammen eller bagpå (B) (som vist), afhængigt af, hvordan der skal være adgang til FlexFilter EX.

i Tværbjælkenes ender skal fastgøres forsvarligt til stativet. Stram omhyggeligt mellemrummet mellem tværbjælkenes dele, og sørg for, at benene ikke er bøjet, og at de er lodrette og parallelle. Stram møtrikkerne A på de fire støtter, indtil FlexFilter EX er stabil, og lås dem ved hjælp af møtrikkerne B.

11.6 TVFD

Løft og placer TVFD som vist på [Figur 15a](#).

Fjern det øverste dæksel (se [Figur 15b/1](#)) på den øverste skydeventil (USV) for at få adgang til den indvendige side af ventilen.

Monter boltene for at fastgøre TVFD til filtret. Sæt det øverste dæksel tilbage (se [Figur 15b/1](#)).

i For at undgå, at de to midterste bolte kommer ind i ventilen, skal der monteres to spændeskiver på oversiden af hver af de to midterste bolte (se [Figur 15b/2](#)).

i For at sikre korrekt jordforbindelse skal der monteres takkede spændeskiver til en af boltene på både bolt- og møtriksiden (se [Figur 15b/3](#)).

11.7 Kontrolpanel

Kontrolpanelet er på forhånd monteret, så der er adgang forfra (A), men kan anbringes som vist på [Figur 16](#) (A for adgang forfra eller B for adgang bagfra).

11.8 Kabel- og slangeføring

Klip kabelbundet op, og frigør det fra TVFD. Før kabelbundet op mod topmodulet, og sæt det fast på klamperne (se [Figur 17a](#), [Figur 17b](#), [Figur 17c/A-C](#)).

Monter renseventilen på topmodulet (se [Figur 17c/C](#)).

Monter beslaget til sprængpladeføleren på sprængpladens ramme (se [Figur 17d/D](#)).

Tilslut trykluftslangerne fra TVFD til T-stykket på rammen (se [Figur 18/A](#)).

Forbind de to slanger fra kontrolfiltret (mærket + og -) til slangens indløb på tilslutningskassen (se [Figur 19](#)).

11.9 Big-bag og holdere

Fastgør kæderne til rammen (se [Figur 20](#)).

Anbring en big-bag på en palle, og placer den under FlexFilter EX. Remmen omkring udløbet på TVFD sikrer, at big-bag åbnes mod TVFD-udløbet (se [Figur 20/A](#)).

Tilslut de fire hjørnestropper på big-bags til kæderne på filterets ramme. Juster spændingen ved at flytte karabinhagen op eller ned på kæden (se [Figur 20/B](#)).

i Big-bags bør ikke hænge i hjørnestropperne. Stropperne er kun beregnet til at forhindre posen i at falde sammen. Vægten af det opsamlende støv/materiale skal være understøttet af pallen.

i Tilslut øverste og nederste jordledning til big-bag'en.

11.10 Tilbehør

Installation af deflektor, serviceplatform, stige, tilslutningsstykke, brandalarm, filteralarm eller andet ekstraudstyr er beskrevet i vejledningen til det pågældende produkt.

12 Dimensionering og installation af rør

[Figur 1](#) viser et typisk vakuumsrørsystem.

12.1 Krav

Anbring et skilt med den tiltænkte anvendelse af vakuumsystemet på hver brugergrænseflade (arbejdsstation). Informér alle medarbejdere om den tiltænkte anvendelse af systemet. Sørg for, at de medarbejdere, der bruger udstyret, ikke udsuger genstande, der kan forårsage antændelse eller blokering.

Det er strengt forbudt at udsuge materiale, der kan gennemgå farlige kemiske eller termiske reaktioner og/eller selvantænde.

Installér en isoleringsenhed/-ventil (se [Figur 1/E](#)) for at forhindre, at en eksplosion slår tilbage ind i anlægget. Røret (se [Figur 1/D](#)) mellem FlexFilter EX og isoleringsenheden/-ventilen skal være trykbestandigt over for et overtryk på mindst 0,5 bar og have en minimumslængde som angivet i vejledningen til isoleringsenheden.

Alle forbindelsesrør skal være ledende og jordforbundne.

12.2 anbefalinger

Det er vigtigt at bruge en korrekt rørdiameter for at undgå tryktab og støvaflejring i kanalsystemet. Sørg for, at den korrekte transporthastighed opnås. Den korrekte hastighed afhænger af egenskaberne for det transporterede materiale. Nogle kompositapplikationer kan kræve hastigheder på op til 25 m/sek. Tag hastigheden med i betragtning, når der vælges rørdiameter. Hastigheden må aldrig falde på vej til FlexFilter EX. Transporthastigheden i rørene kan variere afhængigt af, hvor meget af vakuumsystemet, der anvendes (sjældent brug).

For at holde rørene rene kan der anvendes et princip kaldet "skylning". Skylning kan anvendes ved at montere en ventil i enden af rørsystemet. Ved ikke at bruge resten af systemet og åbne "skylleventilen" vil en stor mængde luft skylle rørene rene. Ved at "skylle" hver gren af vakuumsystem for sig minimeres risikoen for støvaflejring.

I større vakuumsystemer anbefales det at installere ventiler for at kunne isolere ét FlexFilter EX med henblik på vedligeholdelse, mens de andre forbliver i normal drift.

For at mindske risikoen for gnister, der skyldes anslag, og eksplosioner som følge af, at ukendt materiale kommer ind i indløbskanalen, skal der installeres en eksplosionssikker præ-separator.

Hvis støvet er slibende, kan det være nødvendigt at bruge et materiale med tykke vægge (eller gummibelægning) i bøjninger og andre udsatte områder.

For at undgå tryktab bør kanalsystemet være så kort som muligt og være udformet med to eller flere grene. Brug en større diameter på den rene side for at mindske tryktab.

Afstanden til sugekilden skal være mindre end 25 meter.

12.3 Installation

Tilslut røret til flangeindløbet (se [Figur 1/D](#)).

Tilslut røret (den rene side) til kontrolfiltrets udløb (se [Figur 1/C](#)).

13 Elektrisk installation

13.1 Installationsresumé

Som en selvstændig enhed er FlexFilter EX ganske enkelt et filter. For at FlexFilter EX kan fungere korrekt og sikkert skal der imidlertid foretages en række specifikke indstillinger af det styringsystem, der styrer filtret.

FlexFilter EX skal installeres sammen med et styringsystem fra Nederman, såsom HV Control Panel EX. HV Control Panel EX opfylder alle krav til funktionalitet og sikkerhed.

13.2 Elektriske komponenter

Dæksel til klemkasse (se [Figur 21/6](#))

Klemkasse (se [Figur 21/7](#))

TVFD-magnetventiler (se [Figur 2/14](#))

Cylinderpositionsfølere (se [Figur 21/15](#))

Kabelforskrunding, kabel til styresystem (se [Figur 19/1](#))

Trykafbryder (se [Figur 19/2](#))

Klemmer (se [Figur 19/3](#))

Sikring til klemkasse (se [Figur 19/4](#))

Relæer til interlock (se [Figur 19/5](#)).

Sprængpladeføler (se [Figur 17d](#))

Rensecylinder med magnetventil (se [Figur 17c](#))

13.3 Generelle krav

For at sikre en korrekt funktion og det nødvendige beskyttelsesniveau med hensyn til udstyrskategorien og de anførte EF-direktiver og -standarder skal opfyldelse af følgende punkter betragtes som minimumskrav:

Elektriske installationer skal udføres af en autoriseret elektriker. Bemærk, at det ikke kun er de nationale og lokale bestemmelser vedrørende elektricitet, der skal være opfyldt, men også de særlige betingelser for installationer i områder, der er klassificeret som zoner med eksplosiv atmosfære i henhold til ATEX.

Kontrollér, at der er truffet de rette foranstaltninger for at undgå alle former for vagabonderende strøm til og/eller fra rørsystemet og ledningsføringen.

Kontrollér, at den korrekte strømspænding er tilsluttet til klemmerne i klemkassen (tabel 1). Styresignalerne skal være udstyret med korrekt sikring for at undgå opvarmning af kabler i tilfælde af skade, kortslutning eller funktionsfejl.

Der skal være installeret en lynafleder, hvis FlexFilter EX installeres udendørs. Installation af lynafleder skal følge de nationale og lokale bestemmelser for sådanne beskyttelsesenheder.

i Signalet fra sprængpladeføleren skal straks udløse en fuldstændig standsning af driften af FlexFilter EX og lukke begge skydeventiler i TVFD. Endvidere bør angivelse af en sprængt sprængplade udløse en arbejdsområdealarm (visuel og auditiv), som advarer ansatte og andre om den registrerede eksplosion og mulig brand i FlexFilter EX.

i For at minimere eventuelle sekundære skader og spredning af brand er det vigtigt at udarbejde den korrekte dokumentation og de rette tjekklister for, hvordan man håndterer en brand i filtret. Sådanne dokumenter bør udarbejdes i samarbejde med de lokale brandmyndigheder og tage hensyn til egenskaberne af det opsamlende materiale.

Det anbefales kraftigt, at der tilsluttes en brandalarm til filtrets styringsystem. En udløst brandalarm skal straks udløse en fuldstændig standsning af driften af FlexFilter EX og lukke begge skydeventiler i TVFD.

13.4 Krav til klemkassen

Klemkassen er en kategori 3D-komponent, hvor særlige krav er angivet med mærkningen "X". For at opnå det rette beskyttelsesniveau skal de særlige krav til systemstyring, signalspænding og signalsikringer væ-

re opfyldt. Disse krav er beskrevet i [Kapitel 11 Installation](#) i denne vejledning.

Den tiltænkte anvendelse af klemkassen er at være en del af det elektriske system i FlexFilter EX. Klemkassen er ikke beregnet til at blive brugt som en selvstændig komponent, da beskyttelsen af klemkassen afhænger af, at den er en del af FlexFilter EX.

Vejledningen til klemkassen indeholder detaljerede oplysninger om overensstemmelseserklæringen, ATEX-godkendelsen og de særlige krav.

13.5 Installation

Fra styringssystemet (se [Figur 18/5](#)) skal der tilsluttes et flertrådkabel (se [Figur 18/4](#)) til kabelforskrningen (19/1) på klemkassen (se [Figur 19](#)).

Det anbefales at bruge et 12G0.75-kabel. Sørg for, at kablet er IP6X-beskyttet, og at kablet er installeret med den rette aflastning.

Se vedlagte dokumenter for eldiagram.

13.6 Krav til styringssystem



ADVARSEL! Risiko for personskade

Styresignalerne skal være udstyret med sikring, maks. 5 A, for at undgå opvarmning af klemkassen og udgående elektriske ledninger.

Renseventilens virkemåde:

- 24 V DC - et signal åbner ventilen.
- Tidsindstilling. Normalt åben i 4 sekunder og lukket i 60 minutter.
- På en FlexFilter EX Twin skal den anden rensventil fungere sekventielt. Normalt åbnes den 10 sekunder efter, at den første er lukket.
- Drift af rensventilen og TVFD-udledningen foregår muligvis ikke samtidigt.

Drift af TVFD:

- 24 V DC - et signal åbner ventilen.
- TVFD overvåges med positionsindikatorer, der angiver, at ventilen er lukket. Styringssystemet skal sikre, at kun én ventil er åben ad gangen.
- På FlexFilter EX Twin kan begge TVFD'er fungere samtidigt, da driften ikke påvirker vakuummet.
- Når rensventilen har været i drift, skal der gå mindst 10 sekunder, før et TVFD-forløb kan påbegyndes.
- Alarmen skal udløses, hvis en af ventilerne ikke er meldt lukket inden for 15 sekunder efter, at signalet for åben er blevet fjernet.
- Alarmen skal udløses, hvis en TVFD-ventil stadig meldes lukket inden for 15 sekunder efter, at signalet for åben er blevet anvendt.
- I tilfælde af en alarm fra sprængpladeføleren eller en brandalarm skal begge ventiler omgående lukkes.

- Det anbefales at bruge en bypassventil, såsom Nordermans "NS-knap", for at undgå ovennævnte falske TVFD-alarmer, når der skiftes storsække.

Sprængpladeføleren indikerer, om sprængpladen er åben.

Signal 24 V DC - lukket kredsløb, når sprængpladen er lukket (intakt).

- Alarm, hvis kredsløbet er åbent.

14 Trykluftinstallation

14.1 Pneumatiske komponenter

[Figur 22](#) viser diagrammet over det pneumatiske kredsløb, herunder følgende komponenter.

- 1 Øverste og nederste cylinder (UC & LC - Upper Cylinder & Lower Cylinder)
- 2 Cylinder, øverste og nederste positionsføler (UPS & LPS - Upper & Lower Position Sensor)
- 3 Stopventil (SV - Stop Valve)
- 4 Nulstillingsknap (RB - Reset Button)
- 5 Nulstillingsventil (RV - Reset Valve)
- 6 Lyddæmper
- 7 Konnektormagnetventil
- 8 Magnetventil
- 9 Øverste & nederste magnetventil (SUV & SLV - Upper & Lower Solenoid Valve)
- 10 Hurtigudblæsningsventil
- 11 Drøvleventil
- 12 Magnetrenseventil (SCV - Solenoid Cleaning Valve)
- 13 Rensecylinder (CC - Cleaning Cylinder)

14.2 Krav

Se [Kapitel 5 Tekniske data](#) vedrørende luftforbrug, luftkvalitet samt maksimum- og minimumstryk.

Den angivne luftforbrug for FlexFilter EX er begrænset til kortvarig drift af rensventilen og TVFD. Det maksimale (kort tid) forbrug er omkring 700 NL/min. (1.400 NL/min. for FlexFilter EX Twin).

Da nye rør kan indeholde snavs/partikler/skidt, bør trykluftrøret blæses rent, inden FlexFilter EX tilsluttes. Der skal anvendes høreværn og beskyttelsesbriller!

Der skal være installeret et trykluftfilter (se [Figur 18/3](#)) for at sikre en pålidelig og sikker drift af FlexFilter EX. Der skal være installeret en hovedventil, som lader det resterende tryk i FlexFilter EX sive ud (se [Figur 18/2](#)).



Der skal træffes de nødvendige foranstaltninger for at undgå, at vand/fugt i tryklufften, når FlexFilter EX er installeret i kolde omgivelser.

i Hvis der anvendes antifrostmidler, skal det sikres, at de anvendes kontinuerligt. Når antifrostmidlet først er tilføjet, kan fjernelse heraf medføre funktionsfejl i de pneumatiske komponenter.

i For at undgå personskader i forbindelse med vedligeholdelse skal hovedventilen være låst i lukket position.

Det anbefales at tilslutte en trykafbryder, der advarer om utilstrækkeligt tryk, til styringssystemet.

14.3 Installation

Tilslut en trykluftforsyning til indløbet på T-stykket (se [Figur 18/A](#)).

15 Kontrolmåling af jordtilslutning

Det skal kontrolleres, at jordforbindelsen er korrekt efter både den primære installation og den løbende vedligeholdelse. Hvis en komponent, som for eksempel topmodul, fjernes og genmonteres, skal jordforbindelsen kontrolleres.

15.1 Kontrolmåling

Der skal anvendes et passende måleinstrument.

Jordforbindelsen måles mellem GND1 og følgende komponenter på FlexFilter EX (se [Figur 23](#)):

- 1 Øverste topring
 - 2 Nederste topring
 - 3 Sprængplade
 - 4 Øverste indløbsring
 - 5 Nederste indløbsring
 - 6 TVFD-udløb
 - 7 På filterposerne
 - 8 Kontrolfilter
- 1 Kanalsystemerne (ind- og udløb) må ikke være tilsluttet
 - 1 A) Afbryd jordforbindelsen/elforsyningen fra GND 1.
 - 2 B) Mål mellem alle komponenter i henhold til ovenstående liste (se [Figur 23](#)) og GND 1 ($\leq 100 \Omega$).
 - 3 C) Mål og kontrollér, om der er kontakt mellem det indgående kanalsystem og den frie koblede indgående jordforbindelse/elforsyning ($\leq 10^5 \Omega$).
 - 2 Tilslut det indgående kanalsystem. Sørg for, at der er en anden jordforbindelse mellem kanalsystemet og FlexFilter EX, og at den er korrekt jordforbundet til FlexFilter EX.
 - A) Mål og kontrollér, om der er kontakt mellem GND1 og den udvendige jordforbindelse/elforsyning ($\leq 10^5 \Omega$).

- B) Genopret jordforbindelsen/elforsyningen til GND1.

- 3 Tilslut det udgående kanalsystem (sørg for, at der er en jordforbindelse mellem kanalsystemet og FlexFilter EX).

16 Betjening

⚠ ADVARSEL! Risiko for personskade
Der skal anvendes passende beskyttelsesudstyr, hvis der er en risiko for eksponering for støv.

⚠ ADVARSEL! Risiko for personskade
Aktivér stopfunktionen på TVFD, før big-bagene fjernes.

⚠ ADVARSEL! Risiko for personskade
Personale, der betjener FlexFilter EX, skal være særligt opmærksomt på at undgå udladning af statisk elektricitet. Kravene til sikker anvendelse og håndtering af brændbart støv skal være beskrevet i eksplosionssikringsdokumentet og over for alle medarbejdere.

16.1 Beskrivelse af start og stop

TVFD har en stopfunktion, der stopper og evakuerer trykluft til TVFD. Den fungerer uafhængigt for hver TVFD. Når stop er aktiveret, holder TVFD-skydeventilerne op med at bevæge sig, og filtrets renseventil deaktiveres. Stopknappen er primært designet til at forhindre, at ventilerne bevæger sig, når der skiftes opsamlingsposer, og til at stoppe lukning af ventilerne, hvis der sidder noget i vejen. For at aktivere stopfunktionen skal stopknappen vippes (se [Figur 21/9](#)) ned på "0". Hurtigudblæsningsventilerne på de pneumatiske cylindre vil hurtigt fjerne tilbageværende lufttryk i systemet, og trykmåleren (se [Figur 21/10](#)) bør vise, at der ikke er tryk i systemet.

16.2 Udskiftning af storsække


Big-bag eller tilsvarende skal udskiftes, når de er fyldt. Hvor ofte dette sker, varierer med hensyn til det enkelte anlæg. Det anbefales at kontrollere dette regelmæssigt.


i Anvend ledende storsække/beholdere.


Sækken(e) skal udskiftes på følgende måde:

- 1 Aktivér stopfunktionen ved at vippe stopknappen (se [Figur 21/9](#)) til position "0".
- 2 Fjern (og luk) sækens åbning fra TVFD-udløbet. Vær særligt opmærksom på at undgå unødigt spild/lækage af støv og utilsigtet udladning af statisk elektricitet.
- 3 Fjern de to jordklemmer fra big-bag'ens jordkabelsko.
- 4 Fjern og udskift posen.

- 5 Sæt de to jordklemmer tilbage på jordkabelskoene.
- 6 Fastgør posens åbning til TVFD-udløbet.
- 7 Vip stopknappen til position "I"
- 8 Tryk på nulstillingsknappen. Dette vil bringe TVFD tilbage til normal drift.

 Stopfunktionen stopper kun tryklufften til TVFD. Den sender ikke signal til styringsystemet om, at TVFD er inaktiveret. Hvis styringssystemet aktiverer filterrensning-/udledningssekvensen under udskiftning af sækken, vil de trykfrie luftcylindre udløse en funktionsalarm. Dette kan undgås ved at bruge Nedermans "NS-knap".


 **ADVARSEL! Risiko for personskade**
Arbejde inden i TVFD, såsom fjernelse af affald/materiale, som har sat sig fast, er strengt forbudt under normal drift og udskiftning af sækken.


 Når indersiden af TVFD skal rengøres, skal hovedluftventilen lukkes, og trykket i systemet skal lukkes ud. Før arbejde inden i TVFD påbegyndes, skal det sikres, at der ikke er noget vakuum eller nogen eksplosiv atmosfære til stede i filtret.

Nulstilling af stopfunktion

For at nulstille stopfunktion skal stopknappen vippes til 1 (se [Figur 21/9](#)), og der skal trykkes på nulstillingsknappen (se [Figur 21/11](#)). Efter nulstilling vil trykmåleren (se [Figur 21/10](#)) vise systemtrykket, og TVFD er tilbage til normal drift.


16.3 TVFD-ventilens lukketid


 **ADVARSEL! Risiko for personskade**
Risiko for friktionsvarme. Lukketiden må ikke indstilles til under 1 sek.

 En ventil, der lukker hurtigt, øger risikoen for personskader, og stopfunktionen må ikke stoppe ventilen i at lukke.


Ventilernes lukketid kan indstilles med de dæmpede udblæsningsregulatorer bag på TVFD (se [Figur 21/12](#)). Lukketiden er fra fabrikken forudindstillet til 5 sekunder ved leveringen. Hvis lukketiden justeres, kan det være nødvendigt at justere de tider, der er indstillet i styringssystemet. Åbningshastigheden kan ikke indstilles.

17 Vedligeholdelse

 **ADVARSEL! Risiko for personskade**
Der skal altid anvendes korrekt beskyttelsesudstyr, når der er risiko for eksponering for støv.

 **ADVARSEL! Risiko for personskade**
Der skal altid anvendes det korrekte løfte- og beskyttelsesudstyr.

 **ADVARSEL! Risiko for personskade**
Eksplosionsfare! Forsøg ikke at åbne tilslutningskassen, når der er en eksplosiv atmosfære til stede.

 Udfyld serviceprotokollen vedrørende alt vedligeholdelsesarbejde, som foretages på FlexFilter EX.

17.1 Service og vedligeholdelse af ATEX-udstyr

For at sikre den nødvendige grad af beskyttelse med hensyn til udstyrskategori skal følgende punkter kontrolleres:

- Sørg for, at FlexFilter EX regelmæssigt efterses med hensyn til skader eller funktionsfejl. Hvis FlexFilter EX er beskadiget, skal den lukkes ned, og en eventuel eksplosiv atmosfære skal fjernes.
- Kontrollér, at der ikke er nogen eksplosiv atmosfære og/eller støvlag til stede ved rengøring, vedligeholdelse eller eftersyn af FlexFilter EX.
- Sørg for, at der kun anvendes originale reservedele fra Nederman.
- Sørg for, at FlexFilter EX ikke er dækket med tykke lag støv (> 5 mm). Dette undgås ved at opstille rutiner for regelmæssig rengøring og medtage disse i eksplosionssikringsdokumentet.

17.2 Adskillelse af modulerne

[Figur 24/A-C](#) viser, hvordan gummitætningsringene, stållåseringene og jordforbindelserne skal samles. Når en brugt tætningsring genmonteres, har den ikke længere den flade form som vist på [Figur 24/A](#). Gummiringen har en buet form. Brug f.eks. en skruetrækker til at montere kanten af modulet mellem gummilæberne. Stållåseringen monteres som vist på [Figur 24/C](#).

Hvis støvopsamlere er blevet adskilt, skal det sikres, at gummitætningsringene og stållåseringene, der holder modulerne sammen, genmonteres korrekt, og at jordforbindelsen er korrekt (se [Figur 25](#)).

17.3 Vedligeholdelsesplan

Type af vedligeholdelse	Frekvens
Generel	Én gang om året
Udskiftning af hovedfilter	6000 h
Kontrolfilter	6000 h
Drift af TVFD-ventilen	Ugentligt
TVFD-stopfunktionen	Årligt
Sprængplade	3 måneder


17.4 Almindeligt eftersyn

- Undersøg fuldstændigheden af støvudskilleren, især stålklemningene, der holder kabinet-, indløbs- og keglemodulerne sammen.
- Kontrollér fuldstændigheden af rammen og alt ekstraudstyr. Spænd boltene, hvis det er nødvendigt.
- Sørg for, at indersiden af FlexFilter EX og tilslutningsrørene er fri for aflejringer. Ophobning af aflejringer inden i rørsystemet kan medføre udladning af statisk elektricitet.
- På Twin-modellerne skal indløbsrøret efterses mht. nedslidning. Udskift indløbsrøret, hvis den indvendige belægning er slidt af.
- Sørg for, at ydersiden af FlexFilter EX og især magnetventiler, følere og tilslutningskasse er fri for støvlag.
- Rengør området omkring FlexFilter EX og alle de områder, hvor det opsamlede materiale lagres, for at sikre, at der ikke er støvaflejringer.
- Sørg for, at der ikke anbringes brændbart materiale i risikoområdet.
- Kontrollér at alle skilte/mærkninger vedrørende sikker betjening er på plads, og at personalet kender til dem.

17.5 Udskiftning af hovedfilter


Filterposerne skal normalt udskiftes efter 6.000 timers drift eller når de er beskadiget. Filterposerne skal også udskiftes, hvis filtret ikke fungerer tilstrækkeligt. HV Control Panel EX er udstyret med en driftstimetæller til registrering af antallet af driftstimer. Udskiftning af filtre skal registreres i serviceprotokollen. Det er muligt at udskifte filterposerne enkeltvis, men det anbefales at udskifte hele filterpakken, herunder filterpanel og låseringe, da det er hurtigere og giver mindre spredning af støv.

Fremgangsmåde

 **ADVARSEL! Risiko for personskade**
Der skal være slukket for vakuumpet og trykluftten til FlexFilter EX, inden filtret udskiftes.

 **ADVARSEL! Risiko for personskade**
Anvend passende beskyttelsesudstyr.

 **ADVARSEL! Risiko for personskade**
Der skal anvendes korrekt løfteudstyr.


 Det anbefales, at kontrolfiltret udskiftes, når hovedfiltret udskiftes.

- 1 Der kan få adgang til filtret med en lift eller ved at bruge serviceplatformen (se [Figur 26/A](#)).
- 2 Adskil rør og rensventil fra topmodulet.
- 3 Adskil topmodulet fra kabinettet, og frakobl filterets jordforbindelseskabel fra topmodulet.
- 4 Læg den gamle filterpakke i en stor plastsæk, eller pak den ind i plastfolie (se [Figur 26/B](#)). Undgå spredning af støv.
- 5 Monter den nye filterpakke, og genmonter topmodulet. Husk at tilslutte jordforbindelseskablet igen.
- 6 Kontrollér jordforbindelsen mellem filtret og GND1, før rør, slanger og kabler tilsluttes igen.
- 7 Kontrollér jordforbindelsen mellem toppen og GND1 og kontrolfiltret.

Udskiftning af enkelte filterposer

Enkelte filterposer, som er blevet beskadiget, kan udskiftes. Brug en skruetrækker til at afmontere plastlåseringen (se [Figur 27/A](#)).

Spiralfjederen kan genbruges sammen med den nye ledende filterpose, men låseringen (se [Figur 27/B](#)) skal udskiftes, når den nye sok fastgøres.

 Genbrug aldrig en gammel låsering!

17.6 Udskiftning af kontrolfilter

Kontrolfiltret bør normalt udskiftes efter 6.000 timers drift. Kontrolfiltret skal også udskiftes, hvis det er beskadiget, eller hvis der er et højt trykfald over kontrolfiltret.

Fremgangsmåde

 **ADVARSEL! Risiko for personskade**
Der skal være slukket for vakuumpet og trykluftten til FlexFilter EX, inden filtret udskiftes.

 **ADVARSEL! Risiko for personskade**
Anvend passende beskyttelsesudstyr.

 Hovedfiltret skal altid efterses for skader, når kontrolfiltret udskiftes.

- 1 Få adgang til filtret med en lift eller ved at bruge serviceplatformen.

- 2 Det øverste rørsystem i filterhuset frakobles, og topdækslet åbnes.
- 3 Fjern det gamle filter, og læg det i en stor plast-sæk, eller pak det ind i plastfolie. Undgå spredning af støv.
- 4 Indsæt en ny filterindsats. Sørg for, at filterindsatsen er centreret, og at gummitætningen på kabinetet er intakt.
- 5 Luk topdækslet, og tilslut rørene igen.
- 6 Kontrollér jordforbindelsen mellem kontrolfiltret og GND1.

17.7 Drift af TVFD-ventilen

Der bør foretages regelmæssige eftersyn, helst ved hvert big-bagskift, for at sikre, at TVFD-udledningen fungerer efter hensigten. Egenskaberne af det opsamlede materiale og andre faktorer, såsom fugt, materialetæthed og størrelse, vil påvirke, hvor godt udledningen fungerer.

Ophobning af materiale i filtret kan forårsage skader på filterposerne, og hvis det opsamlede materiale har en høj densitet, vil støvopsamleren blive meget tung.

Under normal drift skal det sikres, at der ikke siver luft forbi den nederste skydeventil. Hvis der opstår utætheder, vil det føre til øget slid på filterslangerne i støvopsamleren.

17.8 Afprøvning af TVFD-stopfunktionen

Kontrollér stopfunktionen ved at aktivere stopknappen (vip knappen hen på "0") ved lukning af den nederste TVFD. Ventilen skal stoppe øjeblikkeligt, og trykmåleren skal vise, at systemet er trykfrit.

Afhængigt af styringssystemets alarmindstillinger kan der udløses en alarm, som viser "ikke-lukket ventil", når denne handling foretages.

17.9 Rengøring af TVFD

⚠ ADVARSEL! Risiko for personskade
Der skal være slukket for vakuummet og tryklufften til FlexFilter EX, før rengøring af TVFD påbegyndes.

⚠ ADVARSEL! Risiko for personskade
Anvend passende beskyttelsesudstyr.

Fremgangsmåde

- 1 Hvis det er muligt, skal rensning og tømning af filtret aktiveres. Dette anbefales ikke, hvis TVFD er blokeret/sidder fast, da det vil medføre, at der samles mere materiale i TVFD.
- 2 Luk for vakuumsystem, eller hvis det er muligt, isolér FlexFilter EX fra systemet. Kontrollér, at der

ikke er nogen risiko for, at vakuummet vender tilbage til FlexFilter EX under vedligeholdelse.

- 3 Inden der lukkes for tryklufften, skal der drejes på den røde manuelle overstyring (se [Figur 21/14](#)) på magnetventilerne (brug en lille fladhovedet skrueetrækker) til at åbne både øverste og nederste ventil (V1 og V2).
- 4 Aktivér stopfunktionen på TVFD, og sluk for tryklufften til hele FlexFilter EX.
- 5 Fjern opsamlingsposerne/holderen. Undgå spredning af støv.
- 6 Fjern forsigtigt blokerende genstande eller ophobet støv.
- 7 Udskift opsamlingsposerne/holderen.
- 8 Nulstil den manuelle overstyring af TVFD-magnetventilerne.
- 9 Tilslut tryklufften til FlexFilter EX igen.
- 10 Nulstil stopfunktionen på TVFD.
- 11 Kontrollér driften af TVFD.

17.10 Sprængplade

Sprængpladen er designet til at sprænges og åbne ved meget lavt overtryk og skal håndteres med stor forsigtighed. Det er forbudt at trykke/presse på sprængpladen eller læne sig op ad den, og rammen, der fastholder pladen, må ikke bøjes.

Sprængpladen skal efterses når vakuumenheden er slukket. Den skal udskiftes ved det første tegn på korrosion eller anden skade. Ingen anden form for forebyggende vedligeholdelse er påkrævet.

⚠ ADVARSEL! Risiko for personskade
Sprængpladen skal holdes fri for aflejret materiale, såsom sne, is, blade og andre genstande, der kan blokere sprængpladen eller forhindre den i at åbne.

17.11 Udskiftning af indvendig sikring

⚠ ADVARSEL! Risiko for personskade
FlexFilter EX må ikke være i drift, når sikringen udskiftes.

⚠ ADVARSEL! Risiko for personskade
Kontrollér, at der ikke er nogen eksplosiv atmosfære og/eller støvlag til stede ved rengøring, vedligeholdelse eller eftersyn af FlexFilter EX.

Kontrolboksen på TVFD har en klemme med sikring til følerne (se [Figur 19/4](#)). Fjern dækslet (se [Figur 21/6](#)). Åbn kontrolboksen, og åbn klemmen for at udskifte sikringen.

18 Fejlfinding

DA

Hvis fejlfindingsvejledningen ikke løser problemet, skal du kontakte den nærmeste autoriserede forhandler eller AB Ph. Nederman & Co. vedrørende teknisk rådgivning.

Fejl	Mulig årsag	Løsning
Kontrolfiltrets trykafbryder er udløst.	Kontrolfiltret er blokeret.	Udskift kontrolfiltret. Efterse hovedfiltret for skader.
	6 mm-slangerne til trykafbryderen er blokeret eller beskadiget.	Rengør/udskift slangen.
	Filtret i luftslangen er fyldt.	Udskift filtret i luftslangen.
	Trykafbryderen/filtret er ikke tilsluttet korrekt.	Kontrollér tilslutningerne.
	Trykafbryderen er indstillet for lavt	Øg indstillingen (forudindstilling: 4 kPa).
	Trykafbryderen er knækket.	Udskiftes
	Indstillingen af styresystemet er forkert.	Se vejledningen til det styresystem, der anvendes.
Der er ikke opsamlet støv i stor-sækkene/beholderen.	TVFD-udledningen virker ikke.	Se Kapitel 17 Vedligeholdelse
	Rensning af filtret fungerer ikke.	Se Kapitel 17 Vedligeholdelse
	Ubetydeligt vakuum/luftstrøm til FlexFilter EX.	Se Ubetydeligt vakuum/luftstrøm.
Lavt vakuum eller lav luftstrøm.	Sugekilden er for lille.	Kontrollér sugekildens kapacitet.
	Funktionsfejl i sugekilden.	Kontrollér sugekilden.
	Aflejringer/blokering i rør til Flex-Filter EX.	Rens rørene. Kontrollér transport-hastigheden.
	Kanalsystemet er ikke korrekt dimensioneret.	Omdimensionér kanalsystemet, eller tilføj en ekstra sugekilde.
	Funktionsfejl i ventilerne i kanalsystemet.	Kontrollér kanalsystemets ventiler.
	Rensning af filtret fungerer ikke eller er utilstrækkeligt.	Kontrollér funktionen af magnetrenseventilen (SCV).
Rensning af filtret fungerer ikke.	Lufttrykket eller luftstrømmen er for lavt	Juster trykket. Kontrollér fødningslangens dimensioner.
	Magnetrenseventilen er ikke korrekt tilsluttet.	Kontrollér ventilen og lufttrykket.
	Luftledninger, ventilen eller cylinderen er blokeret.	Rens/udskift luftledninger, ventil eller cylinder. Filtrér indkomende trykluft.

Fejl	Mulig årsag	Løsning
	Funktionsvigt i cylinder eller ventil.	Udskift cylinder eller ventil.
	Støvet er svært at rense. Normal rensning virker ikke.	Hvis fejlfindingsvejledningen ikke løser problemet, skal du kontakte den nærmeste autoriserede forhandler eller AB Ph. Nederman & Co. vedrørende teknisk rådgivning.
	Indstillingen af styresystemet er forkert.	Se vejledningen til det styresystem, der anvendes.
TVFD-ventilen fungerer ikke.	Lufttrykket eller luftstrømmen er for lavt.	Juster trykket. Kontrollér fødningslangens dimensioner.
	Snavs i trykluftledninger, ventil eller cylinder.	Rens/udskift. Brug et filter til trykluft.
	TVFD-stopfunktionen er aktiveret. Der er ikke blevet trykket på nulstillingsknappen.	Indstil TVFD til normal drift.
	Magnetventilerne er ikke tilsluttet korrekt.	Kontrollér tilslutningerne. Test den manuelle overstyring (se Figur 21/16).
	Styringssystemet fungerer ikke.	Kontrollér styringssystemet. Test den manuelle overstyring.
	Aflejringer/blokering i TVFD.	Rengør TVFD.
	Dæmpede udblæsningsregulatorer (se Figur 21/12)	Åbn regulatorerne. Kontrollér lukkehastigheden.
TVFD-følerne registrerer ikke en lukket ventil.	TVFD lukker ikke.	Se Kapitel 17 Vedligeholdelse
	Indvendig sikring F1.	Udskiftes
	Føleren er ikke positioneret korrekt.	Afprøv og positionér den, så den udløses, når ventilen lukkes.
	Føleren er ikke korrekt tilsluttet.	Kontrollér tilslutningerne.
	Indstilling af styringssystemet.	Kontrollér Indstillinger.
	Funktionsfejl i positionsføler(e) (UPS & LPS).	Udskift positionsføleren.
Sprængpladens føler er udløst.	Sprængpladen er åben/beskadiget.	Udskiftes. BEMÆRK! Dette kan skyldes et mere alvorligt problem.
	Indvendig sikring.	Udskiftes
	Sprængpladen er ikke placeret korrekt.	Afprøv og placér den korrekt.
	Føleren er ikke korrekt tilsluttet.	Kontrollér tilslutningerne.

Fejl	Mulig årsag	Løsning
	Forkerte indstillinger i styresystemet.	Se vejledningen til det styresystem, der anvendes.
	Føleren er brækket.	Udskiftes

19 Reservdele



FORSIGTIG! Risiko for beskadigelse af udstyr

Brug kun originale reservedele og tilbehør fra Nederman.

Kontakt din nærmeste autoriserede forhandler eller Nederman for at få råd om teknisk service, eller hvis du har brug for hjælp til reservedele. Se også www.nederman.com.

19.1 Bestilling af reservedele

Ved bestilling af reservedele skal der altid oplyses følgende:

- Reservedels- og kontrolnummer (se produktets typeskilt).
- Reservedelens specifikke nummer og navn (se www.nederman.com/en/service/spare-part-search).
- Antallet af reservedele.

20 Genbrug

Produktet er designet til komponentmaterialer, der kan genanvendes. Forskellige materialetyper skal håndteres i henhold til relevante lokale regler. Kontakt distributøren eller Nederman, hvis der opstår usikkerhed ved ophugning af produktet i slutningen af dets levetid.

21 Installationsprotokol

DA

i Resultaterne for følgende kontrolpunkter. Ved værdier skal værdien noteres i resultatkolonnen. Ellers er det tilstrækkeligt at sætte et flueben, hvis punktet er blevet udført eller taget i betragtning. Hvis en værdi ligger uden for grænseværdien eller hvis et resultat er forkert/mangler, skal dette rettes, før den første igangsætning og normal drift. De korrekte grænseværdier eller resultater står skrevet i parentes.

Enhedsnummer:	Dato:	
	Udført af:	

Kontrolpunkter	Resultat
Krav til anvendelse/grænser?	
Klassificering af installationsområde (22 eller ingen)	
Materiale MIE (>1 m)	
Materiale MIT (>205 C)	
Materiale Kst: Se produktidentifikationspladen.	
Materiale Pmax: Se produktidentifikationspladen.	
Materiale - risiko for kemisk/termisk reaktion (nr.)	
Kontrol ved levering	
Manglende komponenter	
Transportskader	
Inden installation	
Fundament - Trækkrafter	
Fundament - Vindbelastning	
Fundament - Samlet vægt	
Fundament - Ankerbolte	
Område med risiko for flammer og tryk	
Adgang ifm. vedligeholdelse/filterskift	
Montering	
Ben	
Tvær bjælker	
TVFD	
Renseventil	
Sprængpladeføler	

	Kontrolpunkter	Resultat
DA	Big-bag/beholder	
	Rørsystem	
	Dimensionering/transporthastighed	
	Trykbestandigt indløb (Ja)	
	Isoleringsventil (Ja)	
	Vacuumenhed	
	Elektrisk installation	
	Kontrolspænding	
	Tilslutninger - Tilslutningskasse	
	GND1 tilsluttet	
	Lynafleder	
	Serviceknap ("NS-knap", anvendt ekstraudstyr ja/nej)	
	Trykluft	
	Luftledninger rensat	
	Tryk (6-10 bar)	
	Ren og tør luft (ISO 8573-1 klasse 5)	
	Hovedventil (ja/nej)	
	Trykafbryder til hovedfilter (ekstraudstyr anvendt ja/nej)	
	Tilsluttet - TVFD	
	Tilsluttet - FlexFilter EX	
	Kontrolmåling af jordtilslutning	
	GND1 - Øverste topring (($\leq 100 \Omega$))	
	GND1 - Nederste topring (($\leq 100 \Omega$))	
	GND1 - Sprængplade (($\leq 100 \Omega$))	
	GND1 - Øverste indløbsring (($\leq 100 \Omega$))	
	GND1 - Nederste indløbsring (($\leq 100 \Omega$))	
	GND1 - TVFD-udledning (($\leq 100 \Omega$))	
	GND1 - På filterposer (($\leq 100 \Omega$))	

Kontrolpunkter	Resultat
GND1 - Kontrolfilter ($\leq 100 \Omega$)	
Indkommende kanal - Indkommende jordforbindelse/elforsyning ($\leq 10^5 \Omega$)	
GND1 - jordtilslutning/elforsyning ekstern ($\leq 10^5 \Omega$)	
Skilte og advarsler	
Risikoområde for flammer og tryk tydeligt afmærket	
Tiltænkt anvendelse mærket eller angivet	
Sikker udskiftning af big-bag beskrevet eller angivet	
EX-zone afmærket eller angivet	
Første opstart	
Lukketid for TVFD	
TVFD-ventilens funktion	
Filterrensning	
Ildslukkere til rådighed (ja/nej)	

DA

22 Serviceprotokol

DA

Skal kopieres, udfyldes og gemmes som servicelogbog.

Hvis et kontroleftersyn viser resultater (f.eks. målte værdier), der afviger meget fra tidligere resultater, skal dette forstås som et advarselssignal og føre til mere omhyggelige undersøgelser.

Enhedsnummer:	
Dato:	
Driftstimer:	
Udført af:	

Kontrolpunkter				Resultat	Resultat	Resultat
Eftersyn af sprængplade						
Fjern støvaflejring, rengør arbejdsområde						
Efterse/rengør ydersiden af FlexFilter EX						
Kontrol af renseventilens funktion						
Visuelt eftersyn af filterposer						
Fjern korrosion ved slibning, grundmaling og maling						
Lukketid for TVFD						
TVFD udskiftet.						
Hovedfilter udskiftet						
Kontrolfilter udskiftet						
Efterse/rengør FlexFilter EX* indvendigt						
Kontrollér og udskift pakninger om nødvendigt*						
Kontrol og justering af trykluft (6-10 bar)**						
Drift af TVFD-ventilen**						
Sprængpladen er ikke blokeret						
Risikoområde er ryddet**						
Kontrolmåling af jordtilslutning						
GND1 - Øverste topning ($\leq 100 \Omega$)						
GND1 - Nederste topning ($\leq 100 \Omega$)						

Kontrolpunkter				Resultat	Resultat	Resultat
GND1 - Sprængplade ($\leq 100 \Omega$)						
GND1 - Øverste indløbsring ($\leq 100 \Omega$)						
GND1 - Nederste indløbsring ($\leq 100 \Omega$)						
GND1 - TVFD-udledning ($\leq 100 \Omega$)						
GND1 - På filterposer ($\leq 100 \Omega$)						
GND1 - Kontrolfilter ($\leq 100 \Omega$)						
Indkommende kanal - Indkommende jordtilslutning/elforsyning ($\leq 10^5 \Omega$)						
GND1 - jordtilslutning/elforsyning ekstern ($\leq 10^5 \Omega$)						
Skilte og advarsler						

* Ved udskiftning af filterposer

DA

Inhaltsverzeichnis

Abbildungen	8
1 Produktkennzeichnung	80
1.1 Besondere Bedingungen für den sicheren Gebrauch „X“	80
1.2 Zündschutzart Konstruktionssicherheit „c“	80
2 Vorwort	81
3 Sicherheit	81
3.1 Klassifizierung wichtiger Informationen	81
3.2 Allgemeine Sicherheitshinweise	81
4 FlexFilter EX und ATEX	81
4.1 Bereichsklassifizierung	81
4.2 Erweiterung des Bereichs	82
4.3 Kategoriebegrenzung	82
4.4 Zugelassene Werkstoffe	82
4.5 ATEX-Komponenten	82
5 Technische Daten	83
6 Beschreibung	84
7 Hauptkomponenten	84
7.1 Staubabscheider	84
7.2 Beine	84
7.3 Zubehör	84
8 Produktfunktion	85
8.1 Hauptfiltrierung	85
8.2 Kontrollfilter	85
8.3 Doppelventil-Entleerungsvorrichtung „TVFD“	85
9 Explosionsschutz	86
9.1 Methode 1: Explosionsdruckentlastung	86
9.2 Methode 2: Explosionsunterdrückungssystem	86
10 Vorinstallation	87
10.1 Kontrolle der angelieferten Ware	87
10.2 Installationsvoraussetzungen	87
11 Installation	87
11.1 Transport	87
11.2 Vormontage	87
11.3 Anheben	87
11.4 Standgestell	88
11.5 Standgestell-Querstreben	88
11.6 TVFD	88
11.7 Bedienfeld	88
11.8 Kabel- und Schlauchführung	88
11.9 Großbehälter und Halter	88

11.10 Zubehör	88
12 Kanaldimensionierung und -installation	89
12.1 Voraussetzungen	89
12.2 Empfehlungen	89
12.3 Installation	89
13 Elektrische Installation	89
13.1 Installation, Zusammenfassung	89
13.2 Elektrokomponenten	89
13.3 Allgemeine Voraussetzungen	90
13.4 Voraussetzungen für Klemmenkasten	90
13.5 Installation	90
13.6 Voraussetzungen für Steuerung	90
14 Druckluftinstallation	91
14.1 Pneumatik-Komponenten	91
14.2 Voraussetzungen	91
14.3 Installation	91
15 Messung der Erdung	91
15.1 Kontrollmessung	91
16 Betrieb	92
16.1 Beschreibung von Start- und Stoppfunktion	92
16.2 Austausch der Sammelbehälter	92
16.3 TVFD, Ventilschließdauer	92
17 Wartung	93
17.1 Wartung und Instandhaltung von ATEX-Geräten	93
17.2 Trennung der Module	93
17.3 Wartungsplan	93
17.4 Allgemeine Prüfung	93
17.5 Hauptfilterwechsel	93
17.6 Kontrollfilterwechsel	94
17.7 TVFD-Ventilbetrieb	94
17.8 TVFD, Stoppfunktionstest	94
17.9 TVFD-Reinigung	94
17.10 Berstplatte	95
17.11 Austausch der internen Sicherung	95
18 Fehlersuche und Fehlerbehebung	96
19 Ersatzteile	98
19.1 Bestellung von Ersatzteilen	98
20 Entsorgung	98
21 Installationsprotokoll	99
22 Serviceprotokoll	102

1 Produktkennzeichnung

Die FlexFilter EX sind nach ATEX klassifiziert und gemäß der Beschreibung gekennzeichnet:

II 3D Ex h IIIC T130°C Dc

DE -10°C ≤ Ta ≤ 40°C

Nederman 19.HB01X

Teil	Erklärung
II:	From ATEX directive, Equipment group non-mining equipment.
3D:	Aus der ATEX-Richtlinie, Gerätekategorie 3D zur Verwendung mit brennbarem Staub in Zone 22.
h:	Der Buchstabe „h“ gemäß EN ISO 80079-36
IIIC:	Die Geräte der Gruppe III sind für den Einsatz in Bereichen mit explosiver Staubatmosphäre bestimmt, die keine schlagwettergefährdeten Bergwerke sind. Die Geräte der Gruppe III werden nach der Art der explosiven Staubatmosphäre, für die sie bestimmt sind, unterteilt. Unterteilungen der Gruppe III: <ul style="list-style-type: none"> • IIIA IIIA: geeignet für brennbare Flugstäube; • IIIB IIIB: geeignet für brennbare Flugstäube und nichtleitende Stäube; • IIIC IIIC: geeignet für brennbare Flugstäube, nichtleitende Stäube und leitende Stäube.
T130°C	Die maximale Oberflächentemperatur in Grad Celsius.
Dc:	Geräteschutzstufe Dc. Entspricht der ATEX-Richtlinie Gerätekategorie 3D. Für explosive Atmosphären, die durch Gemische aus Luft und brennbaren Stäuben verursacht werden, enthält das Gerät im normalen Betrieb.
-10°C ≤ Ta ≤ 40°C	Umgebungstemperaturbereich.
Nederman 19.HB01X	Zertifikatsnummer. Wenn das Zeichen „X“ hinter der Zertifikatsnummer steht, bedeutet dies, dass das Gerät besonderen Bedingungen für den sicheren Gebrauch unterliegt.

1.1 Besondere Bedingungen für den sicheren Gebrauch „X“

Der FlexFilter EX ist als Bestandteil eines kompletten Absaugsystems konzipiert. Ein komplettes Absaugsystem umfasst in der Regel eine Vakuumeinheit, Anschlussleitungen und eine Steuerung, wie in diesem Handbuch beschrieben. Damit der FlexFilter EX einwandfrei funktioniert und die notwendigen Sicherheitsanforderungen gemäß Konformitätserklärung erfüllt, muss das komplette System im Hinblick auf die geltenden Sicherheitsstandards und -richtlinien geprüft werden und sämtliche in diesem Handbuch beschriebenen Voraussetzungen erfüllen. Der Konstrukteur des Systems als Ganzes muss die vorschriftsmäßige Funktion aller wechselwirkenden Produkte bzw. Komponenten garantieren und sicherstellen, dass das komplette System alle relevanten Sicherheitsanforderungen erfüllt.

1.2 Zündschutzart Konstruktionssicherheit „c“

Die technische Dokumentation enthält die Informationen, die zur Aufrechterhaltung der Produktsicherheit erforderlich sind.

2 Vorwort

Danke, dass Sie ein Nederman-Produkt verwenden!

Die Nederman-Gruppe ist ein weltweit führender Anbieter und Entwickler von Produkten und Lösungen für den Umwelttechnologiesektor. Unsere innovativen Produkte filtern, reinigen und recyceln auch in den anspruchsvollsten Umgebungen. Die Produkte und Lösungen von Nederman helfen Ihnen, Ihre Produktivität zu verbessern, Kosten zu senken und auch die Auswirkungen industrieller Prozesse auf die Umwelt zu reduzieren.

Lesen Sie vor Installation, Benutzung und Wartung dieses Produkts sämtliche Produktdokumentation sowie das Typenschild für dieses Produkt. Bei einem Verlust muss die Dokumentation sofort ersetzt werden. Nederman behält sich das Recht vor, Produkte und Dokumentation ohne vorherige Ankündigung zu ändern.

Dieses Produkt erfüllt die Anforderungen der einschlägigen EU-Richtlinien. Um diesen Status zu wahren, müssen sämtliche Installations-, Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten von qualifiziertem Personal und ausschließlich mit Original-Ersatzteilen durchgeführt werden. Wenden Sie sich für Hilfestellung zu technischem Service und für Ersatzteile bitte an Ihren Fachhändler oder direkt an Nederman. Wenn Sie bei Anlieferung des Produktes feststellen, dass Teile beschädigt sind oder fehlen, informieren Sie bitte die Spedition und Ihre Nederman Niederlassung vor Ort.

3 Sicherheit

3.1 Klassifizierung wichtiger Informationen

Dieses Dokument enthält wichtige Informationen, die in Form von Warnungen und Hinweisen gegeben werden:



WARNUNG! Verletzungsgefahr

Warnungen weisen auf eine mögliche Gefahr für die Gesundheit und die Sicherheit der Benutzer sowie auf die Gefahrenvermeidung hin.



VORSICHT! Gefahr der Anlagenbeschädigung

Vorsichtshinweise kennzeichnen eine mögliche Gefahr für das Produkt, jedoch nicht für das Personal, und enthalten Informationen zur Gefahrenvermeidung.



BEACHTEN!

Hinweise enthalten wichtige Informationen für die Mitarbeiter.

3.2 Allgemeine Sicherheitshinweise



FlexFilter EX wurde für das Sammeln und Abscheiden von brennbaren und nicht brennbaren trockenen Stäuben entwickelt. Der Filter sollte nicht zur Filterung von Schweißrauch verwendet werden.

FlexFilter EX muss gemäß diesem Handbuch so installiert, eingesetzt und gewartet werden, dass die Sicherheitsbelange nicht beeinträchtigt werden. Das Handbuch enthält wichtige Warnhinweise, die gelesen und befolgt werden müssen. Jegliche Funktionsstörungen, insbesondere solche, die die Sicherheit der Maschine beeinträchtigen, müssen umgehend beseitigt werden.

Normen bezüglich der Verbindung und Verwendung von Filtern in Gefahrenbereichen müssen berücksichtigt werden, insbesondere nationale Normen für die Installation. Nur geschultes Personal, das mit diesen Normen vertraut ist, sollte mit diesem Filtertyp betraut werden.

FlexFilter EX entspricht in seiner Konstruktion den behördlichen Vorschriften über Explosionsgefahr. Bei unsachgemäßer Verwendung sowie falschem/schlechtem Anschluss oder Änderungen, auch wenn sie noch so geringfügig sind, können Sicherheit und Zuverlässigkeit gefährdet werden.

Jedes FlexFilter EX-System muss individuell dimensioniert werden. Um die Sicherheit des Systems zu garantieren, muss für jede Anlage und den Verwendungszweck eine Risikoanalyse vorgenommen werden.


Schleif-, Schweiß- oder sonstige Heißenarbeiten an der Außenseite des Filters oder am Kanalsystem sollten nicht ohne vorherige Unterbrechung und Reinigung des Systems erfolgen.

Der Zugang zum FlexFilter EX ist autorisiertem Personal vorbehalten.

Feuermelder und geeignetes Löschgerät sind überall dort zu platzieren, wo sich abgesaugter Staub befindet.

4 FlexFilter EX und ATEX

4.1 Bereichsklassifizierung

Alle FlexFilter EX sind mit dem  Symbol gekennzeichnet und sind Kategorie-3D-Ausrüstung gemäß Richtlinie 94/9/EC. Dies bedeutet, dass Modelle mit dem EX-Symbol in Bereichen eingesetzt werden können, die gemäß Richtlinie 1999/92/EC als Zone 22 klassifiziert sind.

4.2 Erweiterung des Bereichs

Wenn der FlexFilter EX zur Absaugung brennbarer Stäube verwendet wird, ist der Bereich um die Auslassstelle des abgesaugten Materials herum gemäß Richtlinie 1999/92/EC als „EX-Bereich“ zu betrachten.

DE


Dies bedeutet, dass der Bereich um den Auslass herum als EX-Zone zu klassifizieren ist. Größe und Art der Zone sind von vielen verschiedenen Faktoren abhängig, wie z.B. Lüftung, Entleerungsfrequenz, Ausführung der Sammelbehälter usw.

Es obliegt dem Kunden/Endnutzer, diesen Bereich gemäß Richtlinie 1999/92/EC festzulegen, entsprechend zu dokumentieren und zu kennzeichnen.

Generell gilt: verbesserte Lüftung und regelmäßige Reinigungsrouninen minimieren die Größe des EX-Bereichs und reduzieren die Klassifizierung der Zone.

[Abbildung 2](#) zeigt ein allgemeines Beispiel dafür, wie sich der EX-Bereich um den FlexFilter EX erstreckt.

4.3 Kategoriebegrenzung

Die Funktion des FlexFilter EX ist als Teil einer Absaugvorrichtung zu sehen. Obwohl der FlexFilter EX mit  Symbol eigentlich zur Kategorie-3D-Ausrüstung für den Einsatz in Zone 22 gehört, ist er mit Rohrleitungssystemen einsetzbar, die intern als Zone 20 oder 21 klassifiziert sind.

Die Innenseite des FlexFilter wird allgemein als Zone 20 oder 21 klassifiziert.

Da es im FlexFilter EX keine innere Zündquelle gibt, gilt die Innenseite als einfaches Filter/Silo und fällt damit nicht unter die Richtlinie 94/9/EC⁵.

4.4 Zugelassene Werkstoffe

Es ist äußerst wichtig, zu wissen, welche Eigenschaften die abgesaugten Materialien haben.

Der FlexFilter EX ist als Teil einer Absauganlage vorgesehen, die Material mit folgenden Eigenschaften absaugt:

MIE (Minimum Ignition Energy = Minimale Zündenergie) > 1 mJ

MIT (Minimum Ignition Temperature = minimale Zündtemperatur) > 205 °C.

Kst: Siehe Typenschild des Produkts.

Pmax: Siehe Typenschild des Produkts.

Materialien mit Eigenschaften, die nicht innerhalb der oben angegebenen Werte liegen, müssen vor dem Einsatz des FlexFilter EX überprüft werden. Setzen Sie sich zwecks technischer Unterstützung und Überprüfung vor der Staubabsaugung mit Nederman in Verbindung.



WARNUNG! Verletzungsgefahr

Keine Stoffe absaugen, die Entzünden oder Verstopfen verursachen können. Es ist strikt untersagt, Material abzusaugen, das gefährliche chemische oder thermische Reaktionen und /oder Selbstentzündung auslösen kann.



Bestimmte Stoffe können bei Kontakt mit Feuchtigkeit/Wasser chemisch reagieren. Feuchtigkeit kann sich z. B. bilden, wenn die in der Luft mitgeführte Feuchtigkeit im Filter abgeschieden wird.



WARNUNG! Verletzungsgefahr

Änderungen an diesem Produkt dürfen nur nach vorheriger Rücksprache mit Nederman ausgeführt werden. Durch das Hinzufügen eines Entlastungskanal oder das Ändern von Abstand bzw. Länge der Filterpatronen ändern sich die Berechnungen gemäß EN 14491.

4.5 Atex-Komponenten

Der FlexFilter EX wird mit verschiedenen elektrischen und mechanischen Komponenten geliefert, die unter die ATEX-Richtlinie 94/9/EC fallen.

Zur Wahrung des hohen Sicherheitsgrades hinsichtlich der Produktklassifikation dürfen die einzelnen ATEX-Komponenten des FlexFilter EX weder abgeändert noch manipuliert werden. Komponenten wie z. B. Magnetventile, magnetische Sensoren und Klemmenkasten müssen gemäß dem jeweiligen Komponentenhandbuch gewartet werden. Das [Kapitel 13 Elektrische Installation](#) enthält weitere Angaben zum ATEX-geprüften Klemmenkasten.

⁵ Quelle: ATEX 2014/34/EU Guidelines 2017 § 243 Filter units and vented silo bins.

5 Technische Daten

FlexFilter EX	Single	Twin
Max. Betriebsluftstrom	1600 m ³ /h (942 cfm)	3200 m ³ /h (1884 cfm)
Max. Vakuum	-50 kPa (-7.25 PSI)	
Prozesslufttemperatur (trocken)	0 - 60°C (32 - 102°F)	
Betriebstemperatur	-10 - +40°C (14 - 104°F)	
Hauptfilterbereich	x12 m ² (1x129 sqft)	x12 m ² (2x129 sqft)
Hauptfiltermaterial	Leitfähiges (<10 ⁻⁸ Ω) Polyester	
Kontrollfilterfläche	x12 m ² (1x129 sqft)	x12 m ² (2x129 sqft)
Kontrollfiltermaterial	Polyester	
Kontrollfilter Druckschalter-Voreinstellung	4 kPa (0,58 PSI)	
Druckluftqualität:	Sauber, trocken, ISO 8573-1 Klasse 5	
Erforderlicher Luftdruck	6 bis 10 bar (87 - 145 psi)	
Max. Luftverbrauch (zeitweise)	700 N-Liter/min (25 cfm)	1400 N-Liter/min (50 cfm)
Anschluss	Schlauchnippel 12 mm (1/2 in)	
Steuerspannung	24 V DC ± 10%	
Interne Sicherung(en) (flink)	250 mA (5x20)	
Steuersignal Sicherung (max.)	5 A	
Abmessungen	Siehe Abbildung 3a A-F.	
Abmessung Einlass	Geflanscht Ø 150 mm (5.9 in)	Geflanscht Ø 200 mm (7.87 in)
Abmessung Auslass	x Ø 203,2 mm (8 in)	x Ø 203,2 mm (8 in)
Gewicht Staubabscheider (ca.)	450 kg (992 lb)	850 kg (1874 lb)
Gewicht Beine hohes Standgestell	108 kg (238 lb)	113 kg (249 lb)
Gewicht Beine Extra hohes Standgestell	131 kg (289 lb)	135 kg (298 lb)
Gewicht Abweiser	x11 kg (1x24,25 lb)	x11 kg (2x24,25 lb)
Gewicht Service-Plattform einschl. Leiter	100 kg (221 lb)	130 kg (286 lb)
Max. zulässige Last Serviceplattform	400 kg (882 lb)	
Fläche Berstplatte	x0,096 m ² (1x1,03 sqft)	x0,096 m ² (2x1,03 sqft)

FlexFilter EX	Single	Twin
Berstplatte, Berstdruck	0,1 bar (1.45 PSI)	
Materialbeschreibung	Pulverbeschichteter Stahl	
Material-Recycling	Ca. 94 Gewichts-%	

6 Beschreibung

FlexFilter EX ist für die Filterung potenziell brennbarer Stäube in einem Hochvakuumsystem konzipiert und erfüllt die ATEX-Richtlinie.


Es wird empfohlen, den FlexFilter EX im Freien aufzustellen. Eine Installation im Innenbereich ist dann nicht zu empfehlen, wenn der FlexFilter EX mit Berstplatte ausgerüstet ist.

Die Staubabscheider können mit unterschiedlich langen Beinen und anderem Zubehör (siehe [Kapitel 7 Hauptkomponenten](#)) ausgerüstet werden.

FlexFilter EX ([Abbildung 1 / A](#)) ist die Filtereinheit des Systems und muss an eine Absaugquelle wie z.B. die Nederman-Systeme VAC oder RBU ([Abbildung 1 / B](#)) und eine Steuerung wie die HV Control Panel EX.

[Abbildung 1](#) zeigt ein allgemeines Vakuumsystem mit folgenden Komponenten:

- A FlexFilter EX
- B Absaugquelle
- C Rohrleitung (saubere Seite)
- D Druckfeste Rohrleitung
- E Absperrvorrichtung
- F Hauptkanalsystem
- G Kanalsystemabzweigungen

 Es gibt verschiedene Modelle des FlexFilter EX, daher können die Abbildungen in diesem Handbuch geringfügig von Ihrem Modell abweichen.

7 Hauptkomponenten

7.1 Staubabscheider

Der Staubabscheider (siehe [Abbildung 4/A](#)) filtert den Staub aus der verarbeiteten Luft. Es gibt zwei Arten von Standard-Staubabscheidern.

- Single (ein Filter)
- Twin (zwei Filter)

Die Staubabscheider sind modular aufgebaut. Staubabscheider wird in der Regel mit einer Berstplatte am Gehäusemodul ausgestattet, aber es gibt auch andere Explosionsschutz-Maßnahmen. Weitere Informationen siehe [Kapitel 9 Explosionsschutz](#).

Die Staubabscheider haben eine Doppelventil-Entleerungsvorrichtung (Twin Valve Feed out De-

vice = TVFD), die das automatische Entleeren des Staubsammlers ohne Vakuumverlust vereinfacht.

[Abbildung 5](#) zeigt die verschiedenen Teile /Module eines Staubabscheiders.

- 1 Auslassmodul.
- 2 Filtermodul.
- 3 Gehäusemodul.
- 4 Gestell
- 5 Einlassmodul
- 6 Konusmodul
- 7 TVFD - Doppelventil-Entleerungsvorrichtung (Twin Valve Feed out Device)
- 8 Kontrollfilter
- 9 Anschlussrohr/RF-Ventil (Zubehör).

7.2 Beine


Der Staubabscheider muss mit Beinen versehen werden (siehe [Abbildung 4/B](#)). Die Beine gibt es in zwei verschiedenen Längen:

- Hohes Standgestell
- Extra hohes Standgestell

Einzelheiten zu den Abmessungen siehe [Kapitel 5 Technische Daten](#).

Die Beine werden komplett mit allen Stützen und Befestigern geliefert, die für die Montage am Staubabscheiderrahmen erforderlich sind (Ankerbolzen werden NICHT mitgeliefert).

Die Beine für das extra hohe Standgestell sind die längsten zulässigen Beine für den FlexFilter EX⁶.

 Für die Single- und Twin-Abscheider werden verschieden lange Beine verwendet.

7.3 Zubehör

Serviceplattform, Leiter und Stützen

Der FlexFilter EX kann mit einer Serviceplattform ausgestattet werden ([Abbildung 4/C](#)). Die Plattform bietet einfachen Zugang beim Wechsel der Haupt- und Kontrollfilter. Jedes einzelne Geländer an der Serviceplattform kann zwecks Anbringung einer Leiter ([Abbildung 4/D](#)) oder einer Brücke ([Abbildung 4/G](#)) zur Kombination mit einer anderen Plattform entfernt werden.

Abweiser

⁶ Aufgrund der Reaktionskräfte der Berstplatte ist die Beinlänge beim FlexFilter EX begrenzt.

Der FlexFilter EX mit Berstplatte kann mit einem Abweiser ausgestattet werden ([Abbildung 4/E](#)). Der Abweiser führt zu einer Änderung des Gefahrenbereichs. Weitere Informationen siehe [Kapitel 9 Explosionschutz](#).

Sammelbehälter

Der FlexFilter EX ist mit leitfähigen Sammelbehältern ([Abbildung 4/F](#)) zum Sammeln des Materials ausgerüstet (im Lieferumfang enthalten). Andere Sammelverfahren sind zulässig, solange sie sich als sicher in der Risikoanalyse für das System erweisen.



Zum Sammeln brennbarer Stoffe dürfen nur leitfähige Nederman-Behälter verwendet werden.

Schalter für Großbehälterwechsel

Dieses Zubehör funktioniert in Kombination mit dem Steuersystem und vereinfacht/beschleunigt den Austausch der Sammelbehälter. Es stellt auch sicher, dass keine unnötigen Alarme ausgelöst werden, wenn der Behälterwechsel gleichzeitig mit dem Versuch der Steuerung erfolgt, die TVFD zu aktivieren.

Filteralarm

Druckschalter zur Signalisierung, dass der Druck über dem Hauptfilter einen eingestellten Wert übersteigt.

Feueralarm

Erkennt einen Brand im Filter und setzt ein Signal an die Steuerung ab.

Gegenstrom- (Reverse Flow = RF)-Kit

Das RF-Kit hat eine Ventilanordnung und nutzt die Kapazität der Vakuumeinheit zur Reinigung des einen Filtermoduls, während das andere weiter in Normalbetrieb ist. RF eignet sich für „schwer zu beseitigende Stäube“, oder wenn der Unterdruck bei der normalen Filterreinigung nicht zur Erzeugung eines starken Luftzugs ausreicht.

8 Produktfunktion

8.1 Hauptfiltrierung

Der Filtrierprozess ist in den nachfolgenden Schritt 1-5 beschrieben ([Abbildung 6](#)).

- 1 Das Einlassmodul scheidet grobe Partikel ab.
- 2 Die groben Partikel passieren den Konus.
- 3 Die groben Partikel fallen in die Entleerungsvorrichtung (TVFD).
- 4 Feine Staubpartikel werden mit dem Luftstrom durch die Filtereinheit mitgerissen. Die Partikel werden auf der Außenseite der Filterbeutel abgetrennt. Eine lange Spiralfeder in jedem Filterbeutel sorgt dafür, dass der Beutel nicht flattert, wenn die Luft von außen nach innen durchströmt.
- 5 Die gefilterte Luft verlässt den Sammler.

- 6 Die gefilterte Luft geht weiter durch den Kontrollfilter.

Der Druckverlust steigt in dem Maße, wie sich feiner Staub auf den Filterbeuteln absetzt. Während der Filterreinigung wird ein Teil des Staubes abgeschüttelt und fällt in den Sammelbehälter. Am besten sollte nicht der gesamte Staub abgeschüttelt werden. Eine Restmenge Feinstaub auf den Filterbeuteln verbessert die Partikelabscheidung im Vergleich zur Verwendung sauberer Beutel.

Verschiedene Staubarten haben ganz unterschiedliche Eigenschaften. Einige Arten sind leicht von den Filterbeuteln zu entfernen, während andere eine intensivere Reinigung erfordern.

FlexFilter EX mit Standard-Filterreinigung erzeugen mit ihrem eigenen Vakuum einen kurzen Luftstoß nach hinten durch die Filterbeutel. Ein Druckluftzylinder im obersten Modul öffnet ein Tellerventil, so dass ruckartig atmosphärische Luft in den Sammler einströmt und das Vakuum im Sammler neutralisiert. Je größer das Vakuum und die angeschlossenen Rohrleitungen, desto mehr Luft strömt nach hinten durch die Filterbeutel, was den Reinigungsprozess noch effizienter macht.

8.2 Kontrollfilter

Der FlexFilter EX ist mit einem Kontrollfilter ausgestattet. Der Kontrollfilter filtert die Luft im Anschluss an den Hauptfilter, damit sichergestellt ist, dass im Falle eines beschädigten Hauptfilters kein Material weiter zur Ansaugquelle gelangt. Der Kontrollfilter fungiert als Sicherheitsvorrichtung, erhöht also nicht die Filterleistung.

Der Druckabfall über dem Kontrollfilter wird überwacht, und ein Signal wird an die Steuereinheit abgesetzt, falls sie über dem eingestellten Wert liegt. Die Druckdifferenz ist auf 4 kPa/40 mbar/0,58 PSI voreingestellt. Der Druckschalter sitzt im Schaltkasten ([Abbildung 19/2](#)).

Die verschiedenen Komponenten des Kontrollfilters ([Abbildung 7](#)) sind:

- 1 Einlass
- 2 Auslass
- 3 Gehäuse
- 4 Vakuum-Messpunkt (+)
- 5 Vakuum-Messpunkt (-)
- 6 Massekabel
- 7 Deckelhalter (x4)
- 8 Rahmenhalterung
- 9 Filterpatrone

8.3 Doppelventil-Entleerungsvorrichtung „TVFD“

Die Funktionsdarstellung der TVFD geht aus [Abbildung 8/A-C](#) hervor.

- A Im Normalbetrieb ist das obere Ventil geöffnet und das untere geschlossen. Das Material aus dem Staubsammler passiert das geöffnete Ventil und wird in der Luftschleuse zwischen den Ventilen gesammelt.
- B Das Entleeren des gesammelten Materials beginnt mit dem Schließen des oberen Ventils.
- C Nach vollständigem Schließen des oberen Ventils öffnet sich das untere Ventil, und das gesammelte Material fällt in den Sammelbehälter oder Container.

Die Sequenz erfolgt dann in umgekehrter Reihenfolge und die TVFD geht zum Normalbetrieb über. Entleerungsdauer und -frequenz können in der Steuerung entsprechend den unterschiedlichen Materialflüssen eingestellt werden. Weitere Informationen siehe [Kapitel 13 Elektrische Installation](#).

[Abbildung 21](#) zeigt die Komponenten des TVFD EX-Ventils.

- 1 Oberes Schieberventil, USV (= Upper Slide Valve)
- 2 Unteres Schieberventil, LSV (= Lower Slide Valve)
- 3 Container
- 4 Auslass
- 5 Abdeckungen für Schieberventile (4 Stück)
- 6 Klemmenkastendeckel
- 7 Klemmenkasten
- 8 Nippel (Druckluft)
- 9 Stoppschalter
- 10 Manometer
- 11 Reset-Taste
- 12 Schallgedämpfte Abgasregler (zur Regelung der Ventilschließgeschwindigkeit)
- 13 Schnellauslassventil
- 14 Handbetätigung

[Abbildung 22](#) zeigt ein Druckluftdiagramm für den FlexFilter EX mit TVFD.

9 Explosionsschutz

Die CE- und ATEX-Kennzeichnung auf dem FlexFilter EX gewährleistet sowohl ein hohes Maß an Sicherheit als auch Schutz vor dem Entzünden explosionsfähiger Atmosphären. Sollte es jedoch infolge von Missbrauch, unzureichender Wartung oder fehlerhafter Montage zu einer Explosion kommen, verhindert der FlexFilter EX mit weiteren Schutzmaßnahmen einen gefährlichen Druckaufbau im Filter.

Der FlexFilter EX ist entweder mit einer Berstplatte oder einem Explosionsunterdrückungssystem ausgerüstet.

Das Unterdrückungssystem kommt in der Regel nur dann zum Einsatz, wenn ein Entlüften aufgrund von Filterplatzierung, gefährlichen Materialeigenschaften

oder Bereichen mit Entflamm- und Druckgefahr unmöglich ist.

Das FlexFilter EX ist mit Berstscheiben zur Explosionsentlastung ausgerüstet und muss im Außenbereich mit notwendigen Sicherheitsbereichen aufgestellt werden. Der Staubaustrag erfolgt drucklos in Behälter (BigBag oder offene Container).

9.1 Methode 1: Explosionsdruckentlastung

Die schädlichen Auswirkungen einer Explosion werden durch Ableiten von Explosionsdruck und -flammen über eine Berstscheibe minimiert. Im Falle einer Explosion entweichen Flammen und Druck über die Berstscheibe, die auf einen sicheren, unbemannten Bereich gerichtet sein muss. Dieser Bereich wird nachfolgend „Gefahrenbereich“ genannt

Der Gefahrenbereich muss eindeutig gekennzeichnet sein, zum Beispiel mit einem Zaun, Bodenmarkierungen und Schildern. Während des Filterbetriebs darf dieser Bereich nicht zugänglich sein. In dem Bereich dürfen sich keine brenn- oder entflammaren Materialien oder Gegenstände befinden, für welche die Gefahr besteht, dass sie durch Flammen bzw. Explosionsdruck beschädigt werden.

Die allgemeine Größe des Gefahrenbereichs, mit und ohne Abweiser (Zubehör), geht aus [Abbildung 9](#) hervor. In der Regel gelten folgende Abmessungen:

- A 12 m (39.4 ft)
- B 3 m (9.8 ft)
- C 5 m (16.4 ft)
- D 6 m (19.7 ft)
- E 6 m (19.7 ft)
- F 6 m (19.7 ft)
- G 6 m (19.7 ft)



Der Gefahrenbereich kann sich über die o.a. Werte hinaus erstrecken. Der endgültige Gefahrenbereich muss im Hinblick auf beeinträchtigende Faktoren gemäß EN 14491 ausgewertet werden.

9.2 Methode 2: Explosionsunterdrückungssystem

Mit einem Explosionsunterdrückungssystem wird die Frühphase einer Explosion mit optischen und/oder Druckgeräten entdeckt, und der Filter wird umgehend mit Löschmittel bedeckt. Eine Unterdrückung der Explosion wird extrem schnell (in Millisekunden) nach ihrer Entdeckung initiiert. Sie stoppt den Druckanstieg und löscht (unterdrückt) die Explosionsflamme(n).

Dadurch wird sichergestellt, dass der Filter durch die Explosion nicht in seiner Leistung beeinträchtigt wird.

Die wichtigsten Komponenten des Explosionsunterdrückungssystems sind:

- Explosionsdetektor (Druck/optisch)
- Computergestützte Steuereinheit
- Einsetzelemente wie z.B. Druckzylinder mit Löschmittel und besonders schnell öffnendem Ventil.

Detaillierte Informationen über Systemfunktion, Betrieb und Wartung können dem Handbuch für das Unterdrückungssystem entnommen werden.

10 Vorinstallation

⚠️ WARNUNG! Verletzungsgefahr
Grundsätzlich geeignete Hebezeuge und Schutzausrüstung verwenden.

⚠️ WARNUNG! Verletzungsgefahr
Explosionsgefahr! Den Anschlusskasten nicht in explosionsfähigen oder staubigen Umgebungen öffnen.

i Grundsätzlich die örtlichen Vorschriften und Gesetze für sämtliche Schritte des Installationsprozesses befolgen.

i Während der Installation das Installationsprotokoll ausfüllen.

i Die Berstplatte ist mit großer Vorsicht zu behandeln. Niemals auf die druckempfindliche Membran klopfen, und die Membran oder den Rahmen nicht biegen.

i Das ganze Handbuch vor der Montage des FlexFilter EX durchlesen und dabei besonders auf die Empfehlungen achten. Es wird empfohlen, vor der Montage des FlexFilter EX einen Entwurf des kompletten Systems zu machen.

10.1 Kontrolle der angelieferten Ware

Der FlexFilter EX ist auf eventuelle Transportschäden hin zu überprüfen. Bei Beschädigungen oder wenn Teile fehlen, sind der Spediteur und Ihre Nederman-Vertretung unverzüglich zu benachrichtigen.

10.2 Installationsvoraussetzungen

Der Standort für den FlexFilter EX muss vor der Installation vorbereitet werden. Wählen Sie die Seite, die zwecks Zugang zu den Sammelbehältern benutzt werden soll ([Abbildung 13](#)), A - vorne, B - hinten. Berücksichtigen Sie den Gefahrenbereich (siehe [Kapitel 9 Explosionsschutz](#)) sowie den für eine Serviceplattform oder sonstige Filterwechsel- und Wartungsmaßnahmen vorgesehenen Bereich.

i Der Gefahrenbereich kann den Zugang zum FlexFilter EX von vorn versperren.

i Über dem FlexFilter EX muss zum einfacheren Wechsel von Haupt- und Kontrollfilter ca. 1000 mm Freiraum sein.

Der FlexFilter EX soll auf einem massiven, ebenen und festen Fundament verankert werden, z.B. an einem mind. 190 mm dicken Stahlbeton-Fundament. Allerdings kann die Installation auch auf einem anderen Sockel erfolgen.

Bei der Berechnung des Fundaments bzw. einer Stützstruktur müssen folgende Faktoren berücksichtigt werden.

- Gesamtgewicht des FlexFilter EX einschl. Zubehör (siehe [Kapitel 5 Technische Daten](#)).
- Zugkräfte durch Berstplatten-Entlüftung (nur bei Modellen mit Berstplatten-Entlüftung).
- Max. Gewicht des gesammelten Materials.
- Mögliche Windlast.
- Die maximale Belastung der Service-Plattform (Zubehör).

Jeder der Ankerbolzen zur Sicherung des FlexFilter EX muss für Zugkräfte von vertikal 9 kN und horizontal 5 kN ausgelegt sein.

Empfohlene Bolzen für den Beton: Hilti HDA-P-M16X190 oder gleichwertig. Bei Verwendung von Dehnungsbolzen muss das Betonfundament nach den entsprechenden Empfehlungen vorbereitet werden.

Der FlexFilter EX sollte nicht in der Nähe von Wärmequellen oder heißen Oberflächen installiert werden.

Bei Installation im Freien ist es empfehlenswert, den FlexFilter EX zum Schutz vor Schnee/Regen oder herabfallendem Schmutz zu überdachen.

11 Installation

11.1 Transport

Es wird empfohlen, den FlexFilter EX in seiner Werksverpackung zum Aufstellungsort zu transportieren.

Vormontage

11.2 Vormontage

Montieren Sie die obere Abdeckung und die Halterung ([Abbildung 10](#)).

11.3 Anheben

Es gibt verschiedene Möglichkeiten, den FlexFilter EX zu heben ([Abbildung 11](#)), entweder mit einem Gabelstapler unter dem Rahmen oder mit Hebegurten an den oberen vier Rahmenecken. Beim Anheben mit Hebegurten muss eine Traverse eingesetzt werden, damit die Filtermodule nicht belastet bzw. beschädigt werden. Zur Vorbeugung von Kratzern Unterlagen verwenden.

i Bitte beachten Sie die Gravitationsmarkierung auf dem Rahmen. Handhabung und Heben müssen vorsichtig und gemäß den örtlichen Vorschriften und Gesetzen erfolgen.

i Bitte beachten Sie die Hebepunktmarkierungen auf dem Rahmen.

11.4 Standgestell

DE [Abbildung 12](#) und [Abbildung 13](#) zeigen die Positionen der Beine bei einem FlexFilter EX.

Die vier Beine an den Staubabscheider montieren. Nivellierung überprüfen und ordentlich am Fundament befestigen.

Verankerung des FlexFilter EX am Fundament siehe [Kapitel 11 Installation](#).

i Zur vorschriftsmäßigen Befestigung muss an jedem Bein ein Satz gezahnte Unterlegscheiben angebracht werden. Diese Zahnscheiben müssen sowohl am Staubabscheiderrahmen als auch am Bein sitzen, damit die Konstruktion stabil ist.

11.5 Standgestell-Querstreben

Die Querstreben lose gemäß [Abbildung 14](#) anbringen. Eine Querstrebe besteht aus zwei quadratischen, gleich langen Trägern, die mit Schrauben, Muttern und Unterlegscheiben verbunden sind.

i Die seitlichen und hinteren Querstreben sind unterschiedlich lang.

Die Querstreben an den Beinen befestigen. Die beiden seitlichen Streben werden gemäß [Abbildung 14](#) angebracht. Die Querstrebe kann entweder vorn (A) am Rahmen oder hinten (B, siehe Abb.) sitzen, je nachdem wie der Zugang zum FlexFilter EX erfolgen soll.

i Die Enden der Querstreben müssen fest am Ständer montiert werden. Vorsichtig den Spalt zwischen den Querstrebenteilen zusammenziehen, dabei sicherzustellen, dass die Beine gerade, senkrecht und parallel sind. Die Muttern A an den vier Stützen anziehen, bis der FlexFilter EX stabil steht, dann mit Muttern B festziehen.

11.6 TVFD

Die TVFD anheben und gemäß [Abbildung 15a](#) positionieren.

Die obere Abdeckung ([Abbildung 15b/1](#)) des oberen Schieberventils (USV) abnehmen, damit man in das Ventil gelangen kann.

Die TVFD mit den Schrauben am Filter befestigen. Die obere Abdeckung wieder anbringen ([Abbildung 15b/1](#)).

i Damit die beiden Mittenschrauben nicht mit dem Ventil in Kontakt kommen, muss oben auf jede Schraube eine Unterlegscheibe gelegt werden ([Abbildung 15b/2](#)).

i Zur vorschriftsmäßigen Erdung müssen an eine der Schrauben auf der Schrauben- und auf der Mutterseite Zahnscheiben eingelegt werden ([Abbildung 15b/3](#)).

11.7 Bedienfeld

Das Bedienfeld ist bereits für frontseitigen Zugang (A) vorbereitet, kann allerdings gemäß [Abbildung 16](#) (A für Front- bzw. B für hinteren Zugang) umgerüstet werden.

11.8 Kabel- und Schlauchführung

Kabelbündel ablängen und von der TVFD losmachen. Das Kabelbündel nach oben zum oberen Modul verlegen und mit den Klemmen befestigen ([Abbildung 17a](#), [Abbildung 17b](#), [Abbildung 17c/ A-C](#)).

Das Reinigungsventil am oberen Modul anbringen ([Abbildung 17c/C](#)).

Die Halterung des Berstplattensensors am Berstplattenrahmen anmontieren ([Abbildung 17d/D](#)).

Die Druckluftschläuche von der TVFD am T-Stück des Rahmens anschließen ([Abbildung 18/A](#)).

Die beiden Schläuche vom Kontrollfilter (mit + und - gekennzeichnet) an den Schlaucheingängen am Anschlusskasten ([Abbildung 19](#)) anschließen.

11.9 Großbehälter und Halter

Die Ketten am Rahmen ([Abbildung 20](#)) anbringen.

Einen Sammelbehälter auf eine Palette setzen und unter den FlexFilter EX stellen. Mit dem Gurt am TVFD-Auslass wird die Behälteröffnung sicher am TVFD befestigt ([Abbildung 20/A](#)).

Die Gurte der vier Behälterecken an den Ketten des Staubabscheiderrahmens befestigen. Die Spannung einstellen, dazu die Schnellverbindung an der Kette hoch oder runter bewegen ([Abbildung 20/B](#)).

i Die Sammelbehälter sollten nicht von den Eckgurten abhängen. Die Gurte sind nur dazu da, dass der Behälter nicht in sich zusammenfällt. Das Gewicht des gesammelten Staubs / Materials muss von der Palette abgestützt werden.

i Den oberen und unteren Masseleiter am Behälter anschließen.

11.10 Zubehör

Die Montage von Abweiser, Serviceplattform, Leiter, Verbindungsstück, Feuer-, Filteralarm oder sonstigem Zubehör ist im Handbuch zum jeweiligen Produkt beschrieben.

12 Kanaldimensionierung und -installation

[Abbildung 1](#) zeigt ein typisches Vakuum-Kanalsystem.

12.1 Voraussetzungen

Bringen Sie in jeder Benutzerschnittstelle (Workstation) ein Schild mit Angaben zum Verwendungszweck des Vakuumsystems an. Informieren Sie alle Mitarbeiter über den Verwendungszweck des Systems. Stellen Sie sicher, dass die Mitarbeiter, die dieses Gerät benutzen, nichts sammeln, was ein Entzünden oder Verstopfen verursachen kann.

Es ist strikt untersagt, Material abzusaugen, das gefährliche chemische oder thermische Reaktionen und /oder Selbstentzündung auslösen kann.

Installieren Sie eine ATEX-Isolationsklappe/Vorrichtung ([Abbildung 1/E](#)), damit eine eventuelle Explosion nicht auf die Anlage rückwirken kann. Die Rohrleitung ([Abbildung 1/D](#)) zwischen FlexFilter EX und Absperrvorrichtung muss druckfest sein und einem Überdruck von mind. 0,5 bar standhalten sowie mindestens so lang sein, wie im Handbuch für die Absperrvorrichtung angegeben.

Alle Anschlussleitungen müssen leitfähig und geerdet sein.

12.2 Empfehlungen

Die Wahl des richtigen Kanaldurchmessers ist wichtig, um Druckverluste und Staubablagerungen im Kanalsystem zu vermeiden. Sicherstellen, dass die richtige Transportgeschwindigkeit erreicht wird. Sie hängt von den Eigenschaften des transportierten Materials ab. Einige Verbundwerkstoff-Anwendungen können Geschwindigkeiten von bis zu 25 m/s erforderlich machen. Die Geschwindigkeit ist bei der Wahl des Rohrdurchmessers zu berücksichtigen. Die Geschwindigkeit darf auf dem Weg zum FlexFilter EX auf keinen Fall abnehmen. Die Transportgeschwindigkeit in den Rohrleitungen kann variieren, je nachdem, in welchem Umfang das Vakuumsystem zum Einsatz kommt (selten).

Damit die Leitungen stets sauber sind, sollten sie regelmäßig durchspült werden. Dieses Durchspülen kann mit einem am Ende des Rohrleitungssystems installierten Ventil erfolgen. Durch Umgehung des restlichen Systems und Öffnung des „Spülventils“ werden die Leitungen kräftig mit Luft durchspült. Durch separates „Durchspülen“ jeder einzelnen Abzweigung des Vakuumsystems wird die Gefahr von Staubablagerungen minimiert.

Bei größeren Vakuumsystemen empfiehlt sich die Installation von Ventilen zur Abtrennung eines der FlexFilter EX zu Wartungszwecken, während die anderen im Normalbetrieb bleiben.

Um die Gefahr von Funkenbildung und Explosion als Folge davon, dass unbekanntes Material in den Einlasskanal gelangt, zu reduzieren, muss ein explosions-sicherer Vorabscheider installiert werden.

Bei grobem, scheuerndem Staub kann es erforderlich sein, Krümmungen und sonstige exponierte Bereiche mit dickwandigem (oder Gummi beschichtetem) Material auszuführen.

Zur Vermeidung von Druckverlusten sollte das Kanalsystem so kurz wie möglich und mit zwei oder mehr Abzweigungen ausgeführt sein. Zur Reduzierung von Druckverlusten auf der sauberen Seite größere Durchmesser wählen.

Der Abstand zur Ansaugquelle sollte höchstens 25 Meter betragen.

12.3 Installation

Das Rohr am geflanschten Einlass anschließen ([Abbildung 1/D](#))

Das Rohr (saubere Seite) an den Ausgang des Kontrollfilters anschließen ([Abbildung 1/C](#)).

13 Elektrische Installation

13.1 Installation, Zusammenfassung

Der FlexFilter EX ist als frei stehendes Gerät einfach nur ein Filter. Allerdings sind zum ordnungsgemäßen, sicheren Betrieb des FlexFilter EX mehrere bestimmte Einstellungen am Steuersystem für die Filterkontrolle erforderlich.

Es wird dringend empfohlen, den FlexFilter EX zusammen mit einem Nederman-Steuersystem wie z.B. einem HV Control Panel EX zu installieren. Die HV Control Panel EX erfüllt alle Anforderungen an Funktionalität und Sicherheit.

13.2 Elektrokomponenten

Klemmenkastendeckel ([Abbildung 21/6](#))

Klemmenkasten ([Abbildung 21/7](#))

TVFD-Magnetventile ([Abbildung 2/14](#))

Zylinderpositionssensoren ([Abbildung 21/15](#))

Kabelverschraubung, Steuersystemkabel ([Abbildung 19/1](#))

Druckschalter ([Abbildung 19/2](#))

Klemmen ([Abbildung 19/3](#))

Klemmenkastensicherung ([Abbildung 19/4](#))

Relais für Interlock ([Abbildung 19/5](#)).

Berstplattensensor ([Abbildung 17d](#))

Magnetventil-Reinigungszyylinder ([Abbildung 17c](#))

13.3 Allgemeine Voraussetzungen

Um im Hinblick auf Gerätekategorie, aufgeführte EG-Richtlinien und Normen eine ordnungsgemäße Funktion und das erforderliche Maß an Schutz zu gewährleisten, gilt die Erfüllung der folgenden Punkte als Mindestanforderung:

Die Elektroinstallation muss von einem zugelassenen Elektriker vorgenommen werden. Beachten Sie, dass nicht nur nationale und lokale Elektrovorschriften gelten, sondern auch die besonderen Bedingungen für Anlagen in Bereichen, die gemäß ATEX als Zonen mit explosionsfähigen Atmosphären eingestuft werden.

Prüfen Sie, ob geeignete Maßnahmen ergriffen wurden, um alle Arten von elektrischen Streuströmen zum und/oder aus dem Leitungssystem und den elektrischen Leitungen zu vermeiden.

Prüfen Sie, ob die richtige Spannung an den Klemmen im Klemmenkasten (Tabelle 1) anliegt. Steuersignale müssen ordnungsgemäß abgesichert sein, damit die Kabel im Falle eines Schadens, Kurzschlusses oder einer Fehlfunktion nicht erhitzen.

Wenn der FlexFilter EX im Freien installiert ist, muss ein Blitzableiter angebracht sein. Die Montage eines Blitzableiters hat gemäß den nationalen und lokalen Vorschriften für derartige Schutzvorrichtungen zu erfolgen.

i Das Signal vom Berstplattensensor muss sofort einen kompletten Betriebsstopp des FlexFilter EX auslösen und beide Schieberventile der TVFD schließen. Außerdem muss die Anzeige der Berstplatte einen Arbeitsbereichalarm auslösen (optisch und akustisch), der Mitarbeiter und andere Anwesende vor einer bemerkten Explosion und einem möglichen Feuer im FlexFilter EX warnt.

i Um mögliche Folgeschäden und eine Ausbreitung des Feuers zu minimieren, müssen die richtigen Unterlagen und Checklisten dafür erstellt werden, wie man ein Feuer in den Griff bekommt. Derartige Dokumente sollten in Zusammenarbeit mit den örtlichen Feuerwehren ausgearbeitet werden und die Eigenschaften des gesammelten Materials berücksichtigen.

Es wird dringend empfohlen, das Filtersteuersystem an eine Brandalarmanlage anzuschließen. Ausgelöste Brandalarme müssen den Betrieb des FlexFilter EX umgehend völlig zum Erliegen bringen und beide Schieberventile der TVFD schließen.

13.4 Voraussetzungen für Klemmenkasten

Der Klemmenkasten ist eine Komponente der Kategorie 3D mit besonderen Anforderungen, die mit einem „X“ gekennzeichnet sind. Für das richtige Schutzniveau gelten besondere Voraussetzungen für System-

steuerung, Signalspannung und -sicherungen. Diese Voraussetzungen werden im [Kapitel 11 Installation](#) in diesem Handbuch beschrieben.

Der Verwendungszweck des Klemmenkastens muss ein Teil des elektrischen Systems des FlexFilter EX sein. Der Klemmenkasten ist nicht als eigenständige Komponente geplant, da der Schutz der Klemmenkastens gerade darauf beruht, dass er Teil der FlexFilter EX ist.

Das Klemmenkasten-Handbuch enthält ausführliche Informationen über Konformitätserklärung, ATEX-Zulassung und besondere Voraussetzungen.

13.5 Installation

Von der Steuerung ([Abbildung 18/5](#)) ein Mehrleiterkabel ([Abbildung 18/4](#)) zur Kabelverschraubung (19 / 1) im Terminalkasten ([Abbildung 19](#)) ziehen.

Empfohlen wird ein 12G0.75-Kabel. Schutzart IP6X des Kabels sicherstellen und darauf achten, dass das Kabel mit der richtigen Zugentlastung installiert wird.

Elektrische Verkabelung gemäß Anhang.

13.6 Voraussetzungen für Steuerung



WARNUNG! Verletzungsgefahr

Steuersignale müssen mit maximal 5 A abgesichert werden, damit Klemmenkasten und Verdrahtung nicht zu warm werden.

Betrieb des Reinigungsventils

- 24 V DC, Signal öffnet das Ventil.
- Zeiteinstellung. Normal 4 Sekunden geöffnet, 60 Minuten geschlossen.
- Beim FlexFilter EX Twin muss das zweite Reinigungsventil in Folge arbeiten. Normalerweise ist es 10 Sekunden lang geöffnet, nachdem das erste geschlossen hat.
- Reinigungsventil und TVFD-Auslass sind u.U. nicht gleichzeitig in Betrieb.

TVFD-Betrieb,

- Signal 24 V DC, öffnet das Ventil.
- Die TVFD wird mit Positionsindikatoren überwacht, die das geschlossene Ventil anzeigen. Die Steuerung sorgt dafür, dass jeweils nur ein Ventil geöffnet ist.
- Bei einem FlexFilter EX Twin können beide TVFDs gleichzeitig in Betrieb sein, da sich dies nicht auf das Vakuum auswirkt.
- Im Anschluss an den Betrieb des Reinigungsventils tritt eine mind.10 Sekunden lange Verzögerung ein, bevor eine TVFD-Sequenz eingeleitet werden kann.
- Ein Alarm muss ausgelöst werden, wenn eines der Ventile nicht innerhalb von 15 Sekunden nach Entfernung des Offen-Signals als geschlossen gemeldet wird.

- Ein Alarm muss ausgelöst werden, wenn ein TVFD-Ventil innerhalb von 15 Sekunden nach Anzeige des Offen-Signals immer noch als geschlossen gemeldet wird.
- Bei Alarm vom Berstplattensensor oder bei einem Feueralarm müssen beide Ventile unverzüglich geschlossen werden.
- Zur Vorbeugung von falschem Alarm beim Sammelbehälterwechsel wird empfohlen, einen Bypass-Schalter wie z.B. den Nederman „NS-Schalter“ zu installieren.

Der Berstplattensensor zeigt eine offene Berstplatte an.

Signal 24 V DC, geschlossener Kreis, wenn die Berstplatte geschlossen ist (intakt).

- Alarm bei offenem Kreis

14 Druckluftinstallation

14.1 Pneumatik-Komponenten

[Abbildung 22](#) zeigt den Pneumatik-Schaltkreis mit folgenden Komponenten.

- 1 Oberer und unterer Zylinder (Upper Cylinder & Lower Cylinder)
- 2 Zylinder, oberer und unterer Positionssensor (Upper Position Sensor & Lower Position Sensor)
- 3 Stoppventil (Stop Valve)
- 4 Reset-Taste (Reset Button)
- 5 Reset-Ventil (Reset Valve)
- 6 Schalldämpfer
- 7 Anschluss Magnetventil
- 8 Magnetventil
- 9 Oberes und unteres Magnetventil (Solenoid Upper Valve & Solenoid Lower Valve)
- 10 Schnellauslassventil
- 11 Drossel
- 12 Reinigungsmagnetventil (Solenoid Cleaning Valve)
- 13 Reinigungszylinder (Cleaning Cylinder)

14.2 Voraussetzungen

Luftverbrauch, Qualität und Max.- bzw Min.-Druck siehe [Kapitel 5 Technische Daten](#).

Der angegebene Luftverbrauch des FlexFilter EX ist auf den Kurzbetrieb von Reinigungsventil und TVFD beschränkt. Der Höchstverbrauch (kurzfristig) beträgt etwa 700 NL/min (1400 NL/min FlexFilter EX Twin).

Da sich in neuen Rohren Schmutz/Partikel/Ablagerungen befinden können, sollten sie vor dem Anschluss des FlexFilter EX mit Druckluft gereinigt werden. Verwenden Sie Gehörschutz und Schutzbrille!

Zur Sicherstellung eines zuverlässigen, sicheren Betriebs des FlexFilter EX muss ein Druckluftfilter ([Ab-](#)

[bildung 18/3](#)) installiert werden. Außerdem sollte ein Hauptventil zur Ableitung von Restdruck aus dem FlexFilter EX installiert werden ([Abbildung 18/2](#)).

i Ist der FlexFilter EX in kalten Umgebungen installiert, sind zur Vermeidung von Wasser/Feuchtigkeit in der Druckluft die erforderlichen Maßnahmen zu ergreifen.

i Wird Frostschutzmittel verwendet, muss es ständig verwendet werden. Sobald es einmal verwendet wird, kann die Beseitigung des Frostschutzmittels zu Fehlfunktionen der Pneumatik-Komponenten führen.

i Zur Vorbeugung von Personenschäden bei Wartungsarbeiten sollte das Hauptventil in geschlossener Position gesperrt werden.

Es wird empfohlen, einen Druckschalter an das Steuersystem anzuschließen, der vor Unterdruck warnt.

14.3 Installation

Einen Druckluftschlauch am Einlass des T-Stücks anschließen ([Abbildung 18/A](#)).

15 Messung der Erdung

Die vorschriftsmäßige Erdung ist sowohl nach der Hauptinstallation als auch nach den regelmäßigen Wartungsarbeiten zu überprüfen. Wenn eine Komponente, wie z.B. das obere Modul, entfernt und wieder montiert wird, muss die Erdung überprüft werden.

15.1 Kontrollmessung

Ein geeignetes Messgerät muss verwendet werden.

Die Erdung wird zwischen GND1 und den folgenden Komponenten am FlexFilter EX gemessen ([Abbildung 23](#)):

- 1 Oberer Ring, oberes Modul
 - 2 Unterer Ring, oberes Modul
 - 3 Berstplatte
 - 4 Einlassring oben
 - 5 Einlassring unten
 - 6 TVFD-Auslass
 - 7 Auf den Filterbeuteln
 - 8 Kontrollfilter
- 1 Die Kanalsysteme (Ein- und Auslass) dürfen nicht angeschlossen werden.
 - 1 A) Stromnetzerde von GND 1 abtrennen.
 - 2 B) Zwischen allen Komponenten gemäß obiger Liste ([Abbildung 23](#)) und GND 1 ($\leq 100 \Omega$) messen.
 - 3 C) Messen und prüfen, ob Kontakt besteht zwischen ankommendem Kanalsystem und der freien, gekoppelten ankommenden Stromnetzerde ($\leq 10^5 \Omega$).

- 2 Ankommendes Kanalsystem anschließen. Sicherstellen, dass es eine 2. Erdung zwischen Kanalsystem und FlexFilter EX gibt und dass sie vorschriftsmäßig am FlexFilter EX geerdet ist.
 - A) Messen und prüfen, ob Kontakt besteht zwischen GND1 und externer Stromnetzerde ($? 10^5 ?$).
 - B) Stromnetzerde wieder an GND1 anschließen.
- 3 Das abgehende Kanalsystem anschließen (sicherstellen, dass eine Erdung zwischen Kanalsystem und FlexFilter EX besteht).

16 Betrieb



WARNUNG! Verletzungsgefahr

Dort wo Gefahr von Staubexposition besteht, angemessene Schutzausrüstung tragen.



WARNUNG! Verletzungsgefahr

Die Stoppfunktion an der TVFD aktivieren, bevor die Sammelbehälter abgenommen werden.



WARNUNG! Verletzungsgefahr

Bedienpersonal des FlexFilter EX muss besonders darauf achten, mögliche Entladung statischer Elektrizität zu vermeiden. Die Voraussetzungen für die sichere Anwendung und Handhabung brennbarer Stäube sollten im Explosionsschutzdokument und für sämtliche Mitarbeiter beschrieben sein.

16.1 Beschreibung von Start- und Stoppfunktion

Die TVFD hat eine Stoppfunktion, die die TVFD stoppt und Druckluft an die TVFD ablässt. Sie funktioniert individuell für jede TVFD. Bei aktivierter Stoppfunktion hören die TVFD-Schieberventile auf, sich zu bewegen, und das Filterreinigungsventil wird deaktiviert. Der Stoppschalter dient in erster Linie dazu, zum einen die Ventile zu stoppen wenn die Sammelbehälter gewechselt werden, und zum anderen das Schließen der Ventile zu verhindern, wenn etwas im Weg ist. Zum Aktivieren der Stoppfunktion den Stoppschalter ([Abbildung 21/9](#)) auf „0“ stellen. Die Schnellauslassventile an den Pneumatikzylindern beseitigen umgehend die restliche Druckluft im System, und das Manometer ([Abbildung 21/10](#)) zeigt dann an, dass das System druckfrei ist.

16.2 Austausch der Sammelbehälter

Die Sammelbehälter o.ä. müssen ausgewechselt werden, sobald sie voll sind. Die Wechselintervalle sind von Anlage zu Anlage verschieden. Regelmäßige Kontrollen werden empfohlen.



Verwenden Sie leitfähige Sammelbehälter/Container.

Austausch des/der Behälter(s):

- 1 Zum Aktivieren der Stoppfunktion den Stoppschalter ([Abbildung 21/9](#)) auf „0“ stellen.
- 2 Behälter vom TVFD-Auslass abnehmen und verschließen. Dabei besonders darauf achten, dass kein Staub versehentlich austritt bzw. verschüttet wird und dass es nicht zu versehentlicher Entladung statischer Elektrizität kommt.
- 3 Die beiden Erdungsklemmen von den Erdungsanschlüssen am Behälter abziehen.
- 4 Behälter entfernen und durch neuen ersetzen.
- 5 Die beiden Erdungsklemmen wieder an den Erdungsanschlüssen befestigen.
- 6 Die Behälteröffnung am TVFD-Auslass anbringen.
- 7 Den Stoppschalter auf „I“ stellen.
- 8 Die Reset-Taste betätigen. Dadurch kehrt die TVFD wieder zum Normalbetrieb zurück.



Die Stoppfunktion stoppt lediglich die Druckluftzufuhr zur TVFD. Sie signalisiert der Steuerung nicht, dass die TVFD deaktiviert ist. Wenn die Steuerung während des Behälterwechsels die Filterreinigung/Entleerungs-Sequenz aktiviert, setzen die drucklosen Luftzylinder einen Funktionsalarm ab. Dem kann durch Einbau eines Nerdeman NS-Schalters vorgebeugt werden.



WARNUNG! Verletzungsgefahr

Bei Normalbetrieb und Behälterwechsel sind Arbeiten in der TVFD, wie z.B. das Entfernen von festgesetztem Schmutz/Material strengstens untersagt.



Zum Reinigen der TVFD-Innenseite muss das Hauptluftventil geschlossen und das System druckfrei gemacht werden. Vor Beginn der Arbeiten im Inneren der TVFD ist sicherzustellen, dass sich im Filter kein Vakuum oder explosionsfähige Atmosphäre befindet.

Rückstellen der Stoppfunktion

Zum Rückstellen der Stoppfunktion den Stoppschalter auf 1 stellen ([Abbildung 21/9](#)) und die Reset-Taste ([Abbildung 21/11](#)) betätigen. Danach zeigt das Manometer ([Abbildung 21/10](#)) den Systemdruck an, und die TVFD befindet sich wieder im Normalbetrieb.

16.3 TVFD, Ventilschließdauer



WARNUNG! Verletzungsgefahr

Gefahr von Reibungswärme. Die Schließdauer darf nicht unter 1 Sekunde eingestellt werden.



Bei schnellschließendem Ventil besteht erhöhte Verletzungsgefahr, außerdem kann die Stoppfunktion das Ventil u.U. nicht rechtzeitig schließen.

Die Schließdauer der Ventile kann mit den schalldämpften Abgasreglern auf der Rückseite der TVFD eingestellt werden ([Abbildung 21/12](#)). Die Schließdauer ist bei Anlieferung werkseitig auf 5 Sekunden eingestellt. Wenn Sie die Schließdauer neu einstellen, müssen eventuell die in der Steuerung eingestellten Zeiten korrigiert werden. Die Öffnungsgeschwindigkeit kann nicht eingestellt werden.

17 Wartung

⚠️ WARNUNG! Verletzungsgefahr
Dort wo Gefahr von Staubexposition besteht, angemessene Schutzausrüstung tragen.

⚠️ WARNUNG! Verletzungsgefahr
Grundsätzlich geeignete Hebezeuge und Schutzausrüstung verwenden.

⚠️ WARNUNG! Verletzungsgefahr
Explosionsgefahr! Öffnen Sie den Anschlusskasten grundsätzlich nicht in explosionsfähigen Atmosphären.

i Tragen Sie sämtliche Wartungsarbeiten, die am FlexFilter EX vorgenommen wurden, in das Serviceprotokoll ein.

17.1 Wartung und Instandhaltung von ATEX-Geräten

Um im Hinblick auf die Gerätekategorie das erforderliche Maß an Schutz zu erfüllen, sind folgende Punkte zu überprüfen:

- Sicherstellen, dass der FlexFilter EX regelmäßig auf Schäden oder Funktionsstörungen überprüft wird. Wenn der FlexFilter EX beschädigt ist, muss er abgestellt und eventuelle explosionsfähige Atmosphären müssen beseitigt werden.
- Sicherstellen, dass bei Reinigung, Wartung oder Inspektion des FlexFilter EX weder explosionsfähige Atmosphäre noch Staubablagerungen vorhanden sind
- Sicherstellen, dass nur Nederman Original-Ersatzteile verwendet werden.
- Sicherstellen, dass der FlexFilter EX nicht mit dicken Staubschichten (> 5 mm) bedeckt ist. Dies wird durch Routinen für regelmäßige Reinigung und deren Aufnahme in das Explosionsschutzdokument verhindert.

17.2 Trennung der Module

[Abbildung 24/A-C](#) zeigt, wie die Gummidichtungsringe, Stahlhalterringe und Erdungen montiert werden. Wenn ein gebrauchter Dichtungsring wiederverwendet wird, hat er nicht mehr die flache Form wie in [Abbildung 24/A](#). Der Gummiring ist dann eher gewölbt. Die Modulkante mit z.B. einem Schraubenzieher zwischen die Gummilippen drücken. Der Stahlring ist gemäß [Abbildung 24/C](#) montiert.

Bei demontiertem Sammelbehälter muss sichergestellt werden, dass die Gummidichtungs- und die Stahlhalterringe, die die Module zusammenhalten, wieder vorschriftsmäßig zusammengesetzt werden und die Erdung korrekt ist ([Abbildung 25](#)).

17.3 Wartungsplan

Wartungsart	Frequenz
General	Einmal pro Jahr
Hauptfilterwechsel	6000 h
Kontrollfilter	6000 h
TVFD-Ventilbetrieb	Einmal pro Woche
TVFD-Stoppfunktion	Einmal pro Jahr
Berstplatte	3 Monate

17.4 Allgemeine Prüfung

- Überprüfen Sie die Unversehrtheit des Staubabscheiders, insbesondere die Stahlspannringe, die Gehäuse/Einlass/Konus zusammenhalten.
- Die Unversehrtheit von Rahmen und sämtlichen Aufsätzen überprüfen. Ggf. die Schrauben nachziehen.
- Sicherstellen, dass die FlexFilter EX-Innenseite und die Anschlussrohre keine Ablagerungen enthalten. Ablagerungen im Inneren der Rohrleitungen können zu Entladung statischer Elektrizität führen.
- Beim Twin-Modell das Einlassrohr auf Verschleiß überprüfen. Das Einlassrohr auswechseln, wenn die Innenbeschichtung abgenutzt ist.
- Sicherstellen, dass das Äußere des FlexFilter EX, hier insbesondere Magnetventile, Sensoren und Anschlusskasten, frei von Staubablagerungen sind.
- Den Bereich um den FlexFilter EX herum und alle Bereiche, in denen das gesammelte Material gelagert wird, reinigen, damit es nicht zu Staubablagerungen kommt.
- Sicherstellen, dass kein brennbares Material in Gefahrenbereiche gelangt.
- Prüfen, ob alle Schilder/Kennzeichnungen bezüglich eines sicheren Betriebs vorschriftsmäßig platziert sind und das Personal entsprechend informiert ist.

17.5 Hauptfilterwechsel

Die Filterbeutel müssen in der Regel alle 6000 Betriebsstunden oder bei Beschädigung ausgetauscht werden. Die Filterbeutel sind auch bei unzureichender Filterfunktion auszutauschen. HV Control Panel EX ist mit einem Zähler zur Erfassung der Servicestunden ausgerüstet. Filterwechsel müssen im Serviceprotokoll eingetragen werden. Der Austausch einzel-

ner Filterbeutel ist möglich, allerdings empfiehlt sich der Austausch des kompletten Filterpakets, einschl. Filterplatte und Klemmrings. Das geht schneller und wirbelt weniger Staub auf.

Verfahren

DE

! WARNUNG! Verletzungsgefahr
Die Vakuum- und Druckluftversorgung des FlexFilter EX muss vor dem Filterwechsel abgeschaltet werden.

! WARNUNG! Verletzungsgefahr
Verwenden Sie geeignete Schutzkleidung.

! WARNUNG! Verletzungsgefahr
Entsprechendes Hebezeug verwenden.

i Es wird empfohlen, beim Wechsel des Hauptfilters auch den Kontrollfilter auszutauschen.

- 1 Zugang zum Filter erfolgt mit einem Lift oder von der Serviceplattform aus ([Abbildung 26/A](#)).
- 2 Rohrleitungen und Reinigungsventil vom oberen Modul abtrennen.
- 3 Das obere Modul vom Gehäuse abtrennen, ebenso das Kabel von der Erdung des Filters vom oberen Modul.
- 4 Das alte Filterpaket in eine große Plastiktüte stecken oder in Kunststoffolie einwickeln ([Abbildung 26/B](#)). Staubverbreitung vermeiden.
- 5 Das neue Filterpaket einsetzen und das obere Modul wieder anbringen. Nicht vergessen, das Erdungskabel wieder anzuschließen.
- 6 Die Erdung zwischen Filter und GND1 überprüfen, bevor Rohrleitungen, Schläuche und Kabel wieder angeschlossen werden.
- 7 Die Erdung zwischen oberem Modul und GND1 und Kontrollfilter überprüfen.

Auswechseln einzelner Filterstrümpfe

Einzelne beschädigte Filterstrümpfe können ausgetauscht werden. Den Kunststoff-Sicherungsring mit einem Schraubenzieher lösen ([Abbildung 27/A](#)).

Die Spiralfeder kann mit dem neuen leitenden Filterstrumpf wiederverwendet werden, aber der Sicherungsring ([Abbildung 27/B](#)) muss zur Sicherung des neuen Strumpfes ausgetauscht werden.

i Alte Sicherungsringe grundsätzlich nicht wiederverwenden!

17.6 Kontrollfilterwechsel

Der Kontrollfilter sollte in der Regel nach 6000 Betriebsstunden ausgetauscht werden. Der Kontrollfilter muss auch dann ersetzt werden, wenn er beschädigt ist oder wenn es über dem Filter zu einem starken Druckabfall kommt.

Verfahren

! WARNUNG! Verletzungsgefahr
Die Vakuum- und Druckluftversorgung des FlexFilter EX muss vor dem Filterwechsel abgeschaltet werden.

! WARNUNG! Verletzungsgefahr
Verwenden Sie geeignete Schutzkleidung.

i Beim Wechsel des Kontrollfilters immer den Hauptfilter auf Schäden überprüfen.

- 1 Zugang zum Filter erfolgt mit einem Lift oder von der Serviceplattform aus.
- 2 Trennen Sie die oberen Rohrleitungen des Filtergehäuses und öffnen Sie die obere Abdeckung.
- 3 Das alte Filterpaket in eine große Plastiktüte stecken oder in Kunststoffolie einwickeln. Staubverbreitung vermeiden.
- 4 Eine neue Filterpatrone einsetzen. Darauf achten, dass die Filterpatrone mittig sitzt und die Gummidichtung am Gehäuse intakt ist.
- 5 Die obere Abdeckung schließen und die Leitungen wieder anschließen.
- 6 Die Erdung zwischen Kontrollfilter und GND1 überprüfen.

17.7 TVFD-Ventilbetrieb

Am besten sollte jeder Behälter regelmäßig überprüft werden, um sicherzustellen, dass die TVFD-Entleerung ordnungsgemäß funktioniert. Die Eigenschaften des gesammelten Materials sowie Faktoren wie Feuchtigkeit, Materialdichte und Größe wirken sich auf den Entleerungsprozess aus.

Im Filterinneren abgelagertes Material kann die Filterbeutel beschädigen. Bei hoher Materialdichte wird der Sammler sehr schwer.

Während des Normalbetriebs muss sichergestellt sein, dass keine Luft aus dem unteren Schieberventil austritt. Bei Undichtigkeit kommt es nämlich zu erhöhtem Verschleiß der Filterschläuche im Staubsammler.

17.8 TVFD, Stoppfunktionstest

Prüfen Sie die Stoppfunktion durch Aktivieren des Stoppschalters (Schalter auf „0“ stellen), während die untere TVFD geschlossen wird. Das Ventil muss dann sofort stoppen und das Manometer zeigt an, dass das System drucklos ist.

Je nach Alarmeinstellungen der Steuerung kann durch diese Funktionskontrolle ein Alarm zur Anzeige „Ventil nicht geschlossen“ ausgelöst werden.

17.9 TVFD-Reinigung

! WARNUNG! Verletzungsgefahr
Vakuum- und Druckluftzufuhr des FlexFilter EX müssen vor Beginn der Reinigung der TVFD abgeschaltet werden.

**WARNUNG! Verletzungsgefahr**

Verwenden Sie geeignete Schutzkleidung.

Verfahren

- 1 Wenn möglich, Filterreinigung und -entleerung aktivieren. Dies ist nicht empfehlenswert, wenn die TVFD verstopft ist, weil dadurch nur noch mehr Material in der TVFD gesammelt wird.
- 2 Das Vakuum-System abschalten oder, wenn möglich, den FlexFilter EX vom System abtrennen. Sicherstellen, dass während der Wartung kein Vakuum in die FlexFilter EX zurückströmen kann.
- 3 Vor dem Schließen der Drucklufteinheit die rote Vorrichtung für Handbetätigung ([Abbildung 21/14](#)) an den Magnetventilen (mit einem kleinen flachen Schraubendreher) drehen und so oberes und unteres Ventil (V1 und V2) öffnen.
- 4 Die Stoppfunktion der TVFD aktivieren und die Druckluftzufuhr zum gesamten FlexFilter EX abschalten.
- 5 Die Sammelbehälter/Container annehmen. Staubverbreitung vermeiden
- 6 Hinderliche Gegenstände oder Staubansammlungen vorsichtig entfernen.
- 7 Neue Sammelbehälter/Container einsetzen.
- 8 Die Handbetätigung der TVFD-Magnetventile rückstellen.
- 9 Die Druckluftzufuhr zum FlexFilter EX wieder anschließen.
- 10 Die Stoppfunktion an der TVFD rückstellen.
- 11 Den TVFD-Betrieb überprüfen.

17.10 Berstplatte

Die Berstscheibe ist so konstruiert, dass sie bei sehr geringen Überdrücken zerbricht und sich öffnet. Sie ist sehr sorgfältig zu behandeln. Nicht auf die Berstscheibe drücken oder klopfen, auch nicht dagegen lehnen. Den Rahmen zur Sicherung der Scheibe nicht biegen.

Die Berstplatte muss alljährlich bei ausgeschalteter Vakuumeinheit abgeschaltet wird. Sie ist bei ersten Anzeichen von Korrosion oder anderen Schäden auszutauschen. Weitere vorbeugende Wartungsmaßnahmen sind nicht erforderlich.

**WARNUNG! Verletzungsgefahr**

Die Berstplatte muss grundsätzlich frei von Ablagerungen wie Schnee, Eis, Blättern und sonstigen Teilen sein, die die Scheibe blockieren oder sie am Öffnen hindern können.

17.11 Austausch der internen Sicherung**WARNUNG! Verletzungsgefahr**

Die FlexFilter EX sollte bei Sicherungswechsel nicht in Betrieb sein.

**WARNUNG! Verletzungsgefahr**

Sicherstellen, dass bei Reinigung, Wartung oder Inspektion des FlexFilter EX weder explosionsfähige Atmosphäre noch Staubablagerungen vorhanden sind.

Der Schaltkasten an der TVFD hat eine Sicherungsklemme für die Sensoren ([Abbildung 19/4](#)). Deckel abnehmen ([Abbildung 21/6](#)). Schaltkasten und Klemme öffnen und die Sicherung austauschen.

18 Fehlersuche und Fehlerbehebung

Falls sich eventuelle Probleme nicht mit diesem Diagnose-Guide lösen lassen, setzen Sie sich mit Ihrem autorisierten Händler oder AB Ph. Nederman & Co. zwecks technischer Beratung in Verbindung.

DE	Fehler	Mögliche Ursache	Lösung
	Kontrollfilter-Druckschalter ausgelöst.	Kontrollfilter blockiert	Kontrollfilter wechseln. Hauptfilter auf Beschädigungen hin untersuchen.
		6 mm Schläuche zum Druckschalter verstopft oder beschädigt.	Schlauch reinigen/auswechseln.
		Filter im Luftschlauch ist voll.	Filter im Luftschlauch auswechseln.
		Druckschalter / Filter nicht richtig angeschlossen.	Anschlüsse prüfen.
		Druckschalter zu niedrig eingestellt	Einstellwert erhöhen (Voreinstellung: 4 kPa).
		Druckschalter defekt.	Ersetzen
		Steuersystem-Einstellung falsch.	Siehe Anweisungen für das jeweilige Steuersystem.
	Kein Staub in Sammelbehälter/Container gesammelt.	TVFD-Entleerungsvorrichtung funktioniert nicht.	Siehe Kapitel 17 Wartung
		Filterreinigung funktioniert nicht.	Siehe Kapitel 17 Wartung
		Geringes Vakuum/geringer Durchfluss zum FlexFilter EX.	Siehe Geringes Vakuum/geringer Durchfluss.
	Vakuum oder Luftstrom niedrig.	Ansaugquelle zu klein.	Kapazität der Ansaugquelle überprüfen.
		Fehlfunktion der Ansaugquelle.	Ansaugquelle überprüfen.
		Ablagerungen/Verstopfung in Rohrleitungen zum FlexFilter EX.	Leitungen reinigen. Transportgeschwindigkeit überprüfen.
		Kanalsystem nicht richtig dimensioniert.	Kanalsystem neu dimensionieren oder eine zusätzliche Ansaugquelle installieren.
		Fehlfunktion der Ventile im Kanalsystem.	Kanalsystem-Ventile überprüfen.
		Filterreinigung unzureichend oder funktioniert nicht.	Funktion des Magnet-Reinigungsventils (SCV) überprüfen.
	Filterreinigung funktioniert nicht.	Luftdruck oder Luftstrom zu niedrig	Druck neu einstellen. Größe des Zufuhrschlauchs überprüfen.
		Magnet-Reinigungsventil nicht vorschriftsmäßig angeschlossen.	Ventil und Luftdruck überprüfen.

Fehler	Mögliche Ursache	Lösung
	Druckluftleitungen, Ventil oder Zylinder verstopft.	Druckluftleitungen, Ventil oder Zylinder reinigen/austauschen. Filter ankommende Druckluft.
	Zylinder oder Ventil funktioniert nicht richtig.	Zylinder oder Ventil austauschen.
	Staub ist nur schwer zu beseitigen, Normalreinigung reicht nicht aus.	Setzen Sie sich mit Ihrem autorisierten Händler oder AB Ph. Nerdeman & Co. zwecks technischer Beratung in Verbindung.
	Steuersystem-Einstellung falsch.	Siehe Anweisungen für das jeweilige Steuersystem.
TVFD-Ventil funktioniert nicht	Luftdruck oder Luftstrom zu niedrig	Druck neu einstellen. Größe des Zufuhrschlauchs überprüfen.
	Schmutz in Druckluftleitungen, Ventil oder Zylinder.	Reinigen/austauschen. Filter für Druckluft einsetzen.
	TVFD-Stoppfunktion aktiviert. Reset-Taste nicht gedrückt.	TVFD auf Normalbetrieb einstellen.
	Magnetventile nicht vorschriftsmäßig angeschlossen.	Anschlüsse überprüfen. Handbetätigung testen (Abbildung 21/16).
	Steuersystem funktioniert nicht richtig.	Steuersystem überprüfen. Handbetätigung testen.
	Ablagerungen/Verstopfungen in der TVFD.	TVFD reinigen.
	Schallgedämpfte Abgasregler (Abbildung 21/12)	Regler öffnen. Schließgeschwindigkeit überprüfen.
TVFD-Sensoren registrieren kein geschlossenes Ventil.	TVFD schließt nicht.	Siehe Kapitel 17 Wartung
	Interne Sicherung F1.	Ersetzen
	Sensor nicht korrekt positioniert.	Testen und so positionieren, dass er bei geschlossenem Ventil auslöst.
	Sensor nicht vorschriftsmäßig angeschlossen.	Anschlüsse prüfen.
	Einstellung Steuersystem.	Überprüfen Sie die Einstellungen.
	Positionssensor/-sensoren funktionieren nicht vorschriftsmäßig (UPS & LPS).	Positionssensor austauschen.
Berstplattensensor ausgelöst.	Berstplatte offen/beschädigt.	Austausch. ACHTUNG! Dies kann zu unerwarteten und ernsthaften Komplikationen führen.

Fehler	Mögliche Ursache	Lösung
	Interne Sicherung.	Ersetzen
	Berstplatte nicht korrekt positioniert.	Testen und richtig positionieren.
	Sensor nicht vorschriftsmäßig angeschlossen.	Anschlüsse prüfen.
	Falsche Einstellungen im Steuersystem.	Siehe Anweisungen für das jeweilige Steuersystem.
	Sensor defekt.	Ersetzen

DE

19 Ersatzteile



VORSICHT! Gefahr der Anlagenbeschädigung

Verwenden Sie ausschließlich Originalersatzteile und Zubehör von Nederman.

Wenden Sie sich an einen autorisierten Händler oder an Nederman, um Hilfestellung zum technischen Service zu erhalten oder um Ersatzteile zu bestellen. Siehe auch www.nederman.com.

19.1 Bestellung von Ersatzteilen

Bei der Bestellung von Ersatzteilen ist immer Folgendes anzugeben:

- Teile- und Kontrollnummer (siehe Typenschild am Produkt).
- Ersatzteilnummer mit Beschreibung (siehe www.nederman.com/en/service/spare-part-search).
- Benötigte Stückzahl.

20 Entsorgung

Bei der Entwicklung des Produktes wurde auf die Recyclingfähigkeit der einzelnen Komponenten geachtet. Die verschiedenen Materialarten sind gemäß den einschlägigen örtlichen Bestimmungen zu entsorgen. Bei Unklarheiten über die korrekte Entsorgung des Produktes wenden Sie sich an Ihren Händler oder an Nederman.

21 Installationsprotokoll

i Ergebnisse für die folgenden Prüfstellen. Die entsprechenden Werte sind in der Ergebnis-Spalte einzutragen. Ansonsten reicht es, den jeweils ausgeführten oder berücksichtigten Punkt abzuhaken. Falls ein Wert außerhalb der Grenzwerte liegt oder ein Ergebnis falsch ist bzw. fehlt, muss dies vor Erst-Inbetriebnahme und Normalbetrieb korrigiert werden. Die korrekten Grenzen bzw. Ergebnisse sind in Klammern angegeben.

DE

Einheit nummer:	Datum:	
	Ausgeführt von:	

Kontrollpunkte	Ergebnis
Grenzwerte für Anlagenvoraussetzungen?	
Klassifizierung Installationsbereich (22 oder keine)	
Material MIE (>1 mJ)	
Material MIT (>205 C)	
Material Kst: Siehe Typenschild am Produkt.	
Material Pmax: Siehe Typenschild am Produkt.	
Material chemische/thermische Reaktionsgefahr (Nr.)	
Wareneingangskontrolle	
Fehlende Komponenten	
Transportschäden	
Vorinstallation	
Fundament - Zugkräfte	
Fundament - Windlast	
Fundament - Gesamtgewicht	
Fundament - Ankerbolzen	
Gefahrenbereich Flammen und Druck	
Wartungszugang/Filterwechsel	
Montage	
Beine	
Querträger	
TVFD	
Reinigungsventil	

Kontrollpunkte	Ergebnis
Berstsensoren	
Sammelbehälter/Container	
Kanalsystem	
Dimensionierung/Transportgeschwindigkeit	
Druckfester Einlass (Ja)	
Absperrventil (Ja)	
Absaugquelle	
Elektroinstallation	
Steuerspannung	
Anschlüsse - Anschlusskasten	
GND1 angeschlossen	
Blitzableiter	
Serviceschalter („NS-Schalter“, Zubehör verwendet Ja/Nein)	
Druckluft	
Luftleitungen gereinigt	
Druck (6-10 bar)	
Saubere und trockene Luft (ISO 8573-1 Klasse 5)	
Hauptventil (ja / nein)	
Druckschalter Hauptfilter (Zubehör verwendet ja / nein)	
Angeschlossen - TVFD	
Angeschlossen - FlexFilter EX	
Messung der Erdung	
GND1 - oberer Ring, oberes Modul ($\leq 100 \Omega$)	
GND1 - Unterer Ring, oberes Modul ($\leq 100 \Omega$)	
GND1 - Berstplatte ($\leq 100 \Omega$)	
GND1 - Einlassring oben ($\leq 100 \Omega$)	
GND1 - Einlassring unten ($\leq 100 \Omega$)	
GND1 - TVFD-Auslass. ($\leq 100 \Omega$)	

Kontrollpunkte	Ergebnis
GND1 - An den Filterbeuteln ($\leq 100 \Omega$)	
GND1 - Konrollfilter ($\leq 100 \Omega$)	
Ankommender Kanal - Ankommende Stromnetzerde ($\leq 10^5 \Omega$)	
GND1 - Stromnetzerde extern ($\leq 10^5 \Omega$)	
Schilder und Warnhinweise	
Gefahrenbereich für Flammen und Druck deutlich gekennzeichnet	
Verwendungszweck gekennzeichnet oder angegeben	
Sicherer Sammelbehälterwechsel beschrieben oder angegeben	
EX-Zone gekennzeichnet oder angegeben	
Erstinbetriebnahme	
TVFD-Schließdauer	
TVFD-Ventilfunktion	
Filterreinigung	
Feuerlöscher vorrätig (ja/nein)	

22 Serviceprotokoll

Kopieren, ausfüllen und als Servicedokument speichern.

Wenn Kontrollen zu Ergebnissen führen (z.B. Messwerte), die stark von früheren Ergebnissen abweichen, ist dies als Warnsignal zu betrachten und sollte Anlass zu sorgfältigeren Überprüfungen sein.

DE

Einheit nummer:	
Datum:	
Betriebsstunden:	
Ausgeführt von:	

Kontrollpunkte				Ergebnis	Ergebnis	Ergebnis
Berstplatten-Inspektion						
Staubablagerungen entfernen, Arbeitsbereich reinigen						
Außenseite des FlexFilter EX überprüfen/reinigen						
Reinigungsventil, Prüffunktion						
Filterbeutel, visuelle Kontrolle						
Beseitigung von Korrosion durch Abschleifen, Grundierung und Ausbesserungslack						
TVFD-Schließdauer						
TVFD ausgetauscht.						
Hauptfilter ausgetauscht						
Kontrollfilter ausgetauscht						
Innenseite des FlexFilter EX überprüfen/reinigen*						
Dichtungen, überprüfen und ggf. auswechseln*						
Druckluft, überprüfen und einstellen (6-10 Bar)**						
TVFD-Ventilbetrieb**						
Berstplatte nicht blockiert						
Gefahrenbereich frei**						
Messung der Erdung						
GND1 - oberer Ring, oberes Modul (? 100?)						

Kontrollpunkte				Ergebnis	Ergebnis	Ergebnis
GND1 - Unterer Ring, oberes Modul (? 100 ?)						
GND1 - Berstplatte (? 100 ?)						
GND1 - Einlassring oben (? 100 ?)						
GND1 - Einlassring unten (?100 ?)						
GND1 - TVFD-Auslass. (? 100 ?)						
GND1 - An den Filterbeuteln (? 100 ?)						
GND1 - Konrollfilter (? 100 ?)						
Ankommender Kanal - ankommende Stromnetzerde (? 10 ⁵ ?)						
GND1 - Stromnetzerde extern (? 10 ⁵ ?)						
Schilder und Warnhinweise						

DE

* Beim Filterbeutelwechsel

Tabla de contenidos

Ilustraciones	8
1 Marcado de productos	106
1.1 Condiciones especiales de uso seguro ("X")	106
1.2 Tipo de protección seguridad en la construcción "c"	106
2 Prólogo	107
3 Seguridad	107
3.1 Clasificación de información importante	107
3.2 Instrucciones generales de seguridad	107
4 FlexFilter EX y ATEX	107
4.1 Clasificación de zonas	107
4.2 Extensión de la zona	107
4.3 Límite de categoría	108
4.4 Materiales autorizados	108
4.5 Componentes de ATEX	108
5 Datos técnicos	109
6 Descripción	110
7 Partes principales	110
7.1 Separadores de polvo	110
7.2 Patas	110
7.3 Accesorios	111
8 Función del producto	111
8.1 Filtración principal	111
8.2 Filtro de control	111
8.3 Dispositivo de salida de doble válvula "TVFD"	112
9 Protección contra las explosiones	112
9.1 Método 1: Respiradero de descarga de explosiones	112
9.2 Método 2: Sistema de supresión de explosiones	112
10 Pre-instalación	113
10.1 Comprobación a la entrega	113
10.2 Requisitos de instalación	113
11 Instalación	113
11.1 Transporte	113
11.2 Pre-Montaje	113
11.3 Elevación	114
11.4 Soporte	114
11.5 Vigas transversales del soporte	114
11.6 TVFD	114
11.7 Panel de control	114
11.8 Enrutamiento del cable y la manguera	114
11.9 Bolsas a granel y portabolsas	114

11.10 Accesorios	115
12 Dimensionamiento de los conductos e instalación	115
12.1 Requisitos	115
12.2 Recomendaciones	115
12.3 Instalación	115
13 Instalación eléctrica	115
13.1 Resumen de la instalación	115
13.2 Componentes eléctricos	115
13.3 Requisitos generales	116
13.4 Requisitos de la caja de terminales	116
13.5 Instalación	116
13.6 Requisitos del sistema de control	116
14 Instalación de aire comprimido	117
14.1 Componentes neumáticos	117
14.2 Requisitos	117
14.3 Instalación	117
15 Medición del control de tierra	117
15.1 Medida de control	117
16 Funcionamiento	118
16.1 Descripción de Inicio y Parada	118
16.2 Cambio de las bolsas a granel	118
16.3 Tiempo de cierre de la válvula TVFD	119
17 Mantenimiento	119
17.1 Servicio y mantenimiento de equipos ATEX	119
17.2 Separación de los módulos	119
17.3 Esquema de mantenimiento	119
17.4 Inspección general	119
17.5 Cambio del filtro principal	120
17.6 Cambio del filtro de control	120
17.7 Funcionamiento de la válvula TVFD	120
17.8 Prueba de la función de parada del TVFD	121
17.9 Limpieza del TVFD	121
17.10 Panel de descarga de la explosión	121
17.11 Sustitución del fusible interno	121
18 Resolución de problemas	122
19 Piezas de repuesto	124
19.1 Solicitud de piezas de repuesto	124
20 Reciclaje	124
21 Protocolo de instalación	125
22 Protocolo de servicio	128

1 Marcado de productos

El FlexFilter EX tiene la clasificación ATEX y está marcado según la descripción:

II 3D Ex h IIIC T130°C Dc

$-10^{\circ}\text{C} \leq \text{Ta} \leq 40^{\circ}\text{C}$

Nederman 19.HB01X

ES

Parte	Descripción
II:	De la directiva ATEX, Grupo del equipo (No equipo de minería).
3D:	De la directiva ATEX, categoría de equipo 3D para uso con polvo combustible en la zona 22.
h:	La letra "h", tal como se especifica en la norma EN ISO 80079-36.
IIIC:	<p>Los aparatos del grupo III están destinados a su uso en lugares con una atmósfera de polvo explosivo que no sean minas susceptibles a la presencia de grisú.</p> <p>Los aparatos del grupo III se subdividen según la naturaleza de la atmósfera de polvo explosivo a la que estén destinados.</p> <p>Subdivisiones del grupo III:</p> <ul style="list-style-type: none"> • IIIA IIIA: apto para partículas combustibles en suspensión; • IIIB IIIB: apto para partículas combustibles en suspensión y polvos no conductores; • IIIC IIIC: apto para partículas combustibles en suspensión, polvos no conductores y polvos conductores.
T130°C	Temperatura superficial máxima en grados centígrados.
Dc:	<p>Nivel de protección del equipo Dc. Igual que la directiva ATEX Categoría de equipo 3D.</p> <p>En el caso de las atmósferas explosivas formadas por mezclas de aire y polvo combustible, el aparato no contiene fuentes de ignición efectivas en las condiciones de funcionamiento normales ni en las situaciones previstas de funcionamiento anómalo.</p>
$-10^{\circ}\text{C} \leq \text{Ta} \leq 40^{\circ}\text{C}$	Rango de temperatura ambiente..
Nederman 19.HB01X	Número de certificado. Si el signo "X" aparece después del número de certificado, indica que el aparato está sujeto a condiciones especiales de uso seguro.

1.1 Condiciones especiales de uso seguro ("X")

El FlexFilter EX ha sido diseñado para formar parte de un sistema de extracción completo. Un sistema de extracción completa por lo general incluye una unidad de vacío, tuberías de conexión y un sistema de control tal como se describe en este manual. Para que el FlexFilter EX funcione correctamente y cumpla los requisitos de seguridad necesarios como se indica en la Declaración de conformidad, se debe evaluar el sistema completo con respecto a las normas de seguridad y las directivas aplicables, y debe cumplir con todos los requisitos descritos en este manual. El diseñador del sistema en su totalidad, debe garantizar el funcionamiento correcto de todos los productos o componentes que interactúan y garantizar que todo el sistema cumple todos los requisitos de seguridad necesarios.

1.2 Tipo de protección seguridad en la construcción "c"

La documentación técnica contiene la información requerida para mantener la seguridad del producto.

2 Prólogo

¡Gracias por usar un producto de Nederman!

El Grupo Nederman es un proveedor y desarrollador líder mundial de productos y soluciones para el sector de la tecnología ambiental. Nuestros productos innovadores filtrarán, limpiarán y reciclarán en los entornos más exigentes. Los productos y soluciones de Nederman le ayudarán a mejorar su productividad, reducir costes y también el impacto en el medio ambiente de los procesos industriales.

Lea con atención toda la documentación del producto y la placa de identificación del producto antes de la instalación, uso y mantenimiento o reparación de este producto. Si pierde la documentación, sustitúyala inmediatamente. Nederman se reserva el derecho a modificar y mejorar sus productos sin previo aviso, incluida la documentación.

Este producto está diseñado para cumplir los requisitos de las directivas CE aplicables. Para mantener esta condición, cualquier instalación, mantenimiento o reparación deberán ser efectuados por personal cualificado utilizando únicamente piezas de repuesto y accesorios originales Nederman. Póngase en contacto con el distribuidor autorizado más próximo o con Nederman para asesoramiento sobre servicio técnico y obtención de piezas de repuesto. Si hay algún componente dañado o extraviado en la entrega del producto, notifíquelo inmediatamente al transportista y al representante local de Nederman.

3 Seguridad

3.1 Clasificación de información importante

Este documento incluye información importante que se presenta como una advertencia, precaución o nota:



¡ADVERTENCIA! Riesgo de lesión personal

Las advertencias indican un peligro potencial para la salud y la seguridad del personal, y la forma en que el peligro puede ser evitado.



PRECAUCIÓN! Riesgo de daño del equipo

Las precauciones indican un peligro potencial para el producto, pero no para el personal y el modo en que se puede evitar dicho peligro.



¡NOTA!

Las notas contienen otra información de importancia para el personal.

3.2 Instrucciones generales de seguridad



El FlexFilter EX ha sido diseñado para la recogida y filtrado de polvo seco combustible y no combustible. El filtro no se debe utilizar para el filtrado de los humos de los procesos de soldadura.

El FlexFilter EX se debe instalar, utilizar y mantener según lo indicado en este manual de instrucciones de tal manera que no se descuidará la seguridad. El manual contiene las instrucciones de advertencia importantes que tiene se deben leer y seguir. Todos los trastornos funcionales, especialmente los que afectan a la seguridad de la máquina, debe corregirse de inmediato.

Se deben tener en cuenta las normas relativas a la conexión y el uso de filtros en zonas de riesgo, en especial las normas nacionales para la instalación. Sólo el personal familiarizado con estas normas debe manejar este tipo de filtros.

El FlexFilter EX ha sido especialmente diseñado para cumplir con las normativas oficiales sobre el riesgo de explosión. Si se utiliza o se conecta de un modo incorrecto, o se altera, por poco que sea, la seguridad y la fiabilidad podría verse en peligro.

Cada sistema FlexFilter EX se debe dimensionar de forma individual. Para garantizar que el sistema sea seguro, se debe realizar un análisis de riesgos para cada instalación y uso previsto.


Los trabajos de molienda, soldadura u otros trabajos en caliente en el exterior del filtro o el sistema de conductos no deberán realizarse sin parar y limpiar el sistema.

El acceso al FlexFilter EX estará restringido al personal autorizado solamente.

Coloque alarmas contra incendios y sistemas de extinción adecuada en todos los lugares donde se almacena el polvo recogido.

4 FlexFilter EX y ATEX

4.1 Clasificación de zonas

Todos los FlexFilter EX están marcados con el símbolo  y son equipos de la categoría 3D según la Directiva 94/9/CE. Esto significa que los modelos con el símbolo EX se pueden colocar en áreas clasificadas como zona 22, según la Directiva 1999/92/CE.

4.2 Extensión de la zona

Si el FlexFilter EX se utiliza para recoger polvo combustible, los alrededores de la salida del material re-

colectado debe ser considerado como "área-EX" de acuerdo con la Directiva 1999/92/CE.

Esto significa que el área que rodea la salida debe ser clasificada como una zona EX. El alcance y el tipo de zona depende de muchos factores diferentes, tales como la ventilación, la frecuencia de salida, el diseño de los recipientes de recogida, etc.


ES

Será responsabilidad del cliente / usuario final determinar, elaborar la documentación adecuada y marcar este área de acuerdo con la Directiva 1999/92/CE.

Como regla general, mejorar la ventilación y la aplicación de rutinas regulares de limpieza reducirá al mínimo la extensión de la zona EX y reducirá la clasificación de la zona.

La [Ilustración 2](#) muestra un ejemplo general de cómo el área-EX se extiende alrededor del FlexFilter EX.

4.3 Límite de categoría

La función del FlexFilter EX es formar parte de un sistema de extracción. Aunque el FlexFilter EX con el símbolo  sea un equipo de categoría 3D para su uso en la zona 22, se podrá utilizar con el sistema de tuberías internas clasificadas como zona 20 o 21.

La parte interna del FlexFilter generalmente se clasifica como zona 20 o 21.

Como no existe una fuente de ignición interna dentro del FlexFilter EX, el interior debe ser considerado como filtro simple / silo y no entra en el ámbito de la Directiva 94/9/CE⁷.

4.4 Materiales autorizados

Es de máxima importancia conocer las propiedades del material extraído.

El FlexFilter EX está destinado a formar parte de un sistema de extracción de recogida de material con las siguientes propiedades:


EMI (Energía mínima de ignición) > 1 mJ


TMI (Temperatura mínima de ignición) > 205 °C.


Kst: Véase la placa de identificación del equipo.

Pmax: Consulte la placa de identificación del equipo.

Los materiales cuyas propiedades no aparecen entre los valores mencionados anteriormente se deben investigar antes de su uso con el FlexFilter EX. Póngase en contacto con Nederman para solicitar asistencia técnica y para la investigación de la aplicación de polvo.

 **¡ADVERTENCIA! Riesgo de lesión personal**
No recoger elementos que puedan causar la ignición o bloqueo. Queda terminantemente prohibido recoger materiales que puedan producir reacciones químicas o térmicas peligrosas y / o auto-ignición.

 Algunos materiales pueden experimentar reacciones químicas en combinación con humedad/agua. Dicha humedad puede, por ejemplo, formarse si la humedad del aire extraído se condensa en el filtro.

 **¡ADVERTENCIA! Riesgo de lesión personal**
No realizar ningún cambio en este producto sin consultar con Nederman. Añadir un conducto de descarga o cambiar el espacio o la longitud de los elementos del filtro incide directamente en los cálculos, de acuerdo con la norma EN 14491.

4.5 Componentes de ATEX

El FlexFilter EX viene equipado con varios componentes mecánicos y eléctricos que entran en el ámbito de aplicación de la directiva ATEX 94/9/CE.

Para mantener el alto nivel de seguridad con respecto a la clasificación de productos, los componentes individuales del FlexFilter EX ATX no deben ser alterados ni manipulados. Los componentes, como los solenoides, sensores magnéticos y la caja de terminales deben mantenerse siguiendo las instrucciones de su manual correspondiente. El [Capítulo 13 Instalación eléctrica](#) contiene más información sobre las cajas de terminales con la aprobación ATEX.

⁷ Fuente: ATEX 2014/34/EU Guidelines 2017 § 243 Filter units and vented silo bins.

5 Datos técnicos

FlexFilter EX	Sencillo	Doble
Flujo de aire máx. operativo	1600 m ³ /h (942 cfm)	3200 m ³ /h (1884 cfm)
Vacío máximo	-50 kPa (-7.25 PSI)	
Temperatura del aire (seco) en proceso	0 - 60°C (32 - 102°F)	
Temperatura de funcionamiento	-10 - +40°C (14 - 104°F)	
Área del filtrado principal	x12 m ² (1x129 sqft)	x12 m ² (2x129 sqft)
Material del filtro principal	Poliéster conductivo (<10 ⁸ Ω)	
Área del filtro de control	x12 m ² (1x129 sqft)	x12 m ² (2x129 sqft)
Material del filtro de control	Poliéster	
Configuración previa del presostato del filtro de control	4 kPa (0,58 PSI)	
Calidad del aire comprimido:	Limpiar, seco, ISO 8573-1 clase 5	
Presión de aire requerida	6 a 10 bar (87-145 psi)	
Consumo de aire máx. (intermitente)	700 N-Litros/min (25 cfm)	1400 N-Litros/min (50 cfm)
Conexión	Boquilla de la manguera de 12 mm (1/2")	
Voltaje de control	24 V DC ± 10%	
Fusible o fusibles internos (de acción rápida)	250 mA (5x20)	
Fusible de la señal de control (máx.)	5 A	
Dimensiones	Consulte Ilustración 3a A-F.	
Dimensiones de entrada	Con brida de Ø 150 mm (5.9 in)	Con brida de Ø 200 mm (7.87 in)
Dimensiones de salida	x Ø 203,2 mm (8 in)	x Ø 203,2 mm (8 in)
Peso del separador de polvo (aprox.)	450 kg (992 lb)	850 kg (1874 lb)
Peso de las patas del soporte alto	108 kg (238 lb)	113 kg (249 lb)
Peso de las patas del soporte extra alto	131 kg (289 lb)	135 kg (298 lb)
Peso del deflector	x11 kg (1x24,25 lb)	x11 kg (2x24,25 lb)
Peso de la plataforma de servicio, incluida la escalera	100 kg (221 lb)	130 kg (286 lb)

FlexFilter EX	Sencillo	Doble
Carga máxima sobre la plataforma de servicio	400 kg (882 lb)	
Área del panel de descarga	x0,096 m ² (1x1,03 sqft)	x0,096 m ² (2x1,03 sqft)
Presión de estallido del panel de descarga	0,1 bar (1.45 PSI)	
Descripción del material	Acero recubierto	
Reciclaje de material	Aprox. 94% de peso	

ES

6 Descripción

El FlexFilter EX ha sido diseñado para filtrar polvo potencialmente inflamable en un sistema de alto vacío y cumple con la directiva ATEX.

Se recomienda colocar el FlexFilter EX al aire libre. No se recomienda la instalación en interiores cuando el FlexFilter EX esté equipado con un panel de descarga de la explosión.

Los separadores de polvo pueden ser provistos de patas de diferentes alturas y otros accesorios (ver [Capítulo 7 Partes principales](#)).

El FlexFilter EX (ver [Ilustración 1/A](#)) es la unidad de filtración del sistema y se debe conectar a una fuente de succión como el VAC o RBU Nederman. (ver [Ilustración 1/B](#)) y un sistema de control como el HV Control Panel EX.

La [Ilustración 1](#) muestra un sistema de vacío general con los siguientes componentes;

- A FlexFilter EX
- B Fuente de succión
- C Tubería (lado limpio)
- D Tubería resistente a la presión
- E Dispositivo de aislamiento
- F Sistema de conductos principal
- G Ramas del sistema de conductos



Hay varios modelos diferentes de FlexFilter EX por lo que las imágenes que aparecen en este manual pueden diferir ligeramente de su modelo.

7 Partes principales

7.1 Separadores de polvo

El separador de polvo (ver [Ilustración 4/A](#)) filtra el polvo del aire procesado. Hay dos tipos estándar de separadores de polvo.

- Sencillo (un filtro)
- Doble (dos filtros)

⁸ Debido a las fuerzas de reacción del panel de explosión, la altura de las patas es limitada en los FlexFilter EX equipados con un panel de descarga de la explosión.

Los separadores de polvo son modulares en su diseño. El separador de polvo es equipado con un panel de descarga de la explosión en el módulo de la carcasa, pero hay otros tipos de medidas de protección contra explosiones disponibles. Consultar el [Capítulo 9 Protección contra las explosiones](#) para más información.

Los separadores de polvo están equipados con un TVFD, un dispositivo de salida de doble válvula, que facilita el vaciado automático del colector de polvo sin perder el vacío.

La [Ilustración 5](#) muestra las diferentes partes / módulos de un separador de polvo.

- 1 Módulo de salida
- 2 Módulo de filtrado
- 3 Módulo de la carcasa
- 4 Bastidor
- 5 Módulo de entrada
- 6 Módulo cónico
- 7 TVFD - Dispositivo de salida de doble válvula
- 8 Filtro de control
- 9 Tubo de conexión / válvula RF (accesorio)

7.2 Patas

El separador de polvo debe ir provisto de patas (ver [Ilustración 4/B](#)). Las patas son de dos alturas diferentes:

- Soporte alto
- Soporte extra alto

Consulte el [Capítulo 5 Datos técnicos](#) para conocer los detalles de las dimensiones.

Las patas se suministran completas, incluyendo todos los soportes y sujeciones necesarios para ajustarse a la estructura del separador de polvo (pernos de anclaje NO incluidos).

Las patas del soporte extra alto son las patas más altas permitidas para el FlexFilter EX⁸.



Se utilizan patas diferentes según se trate de separadores sencillos o dobles.

7.3 Accesorios

Plataforma de servicio, escalera y pieza de conexión

El FlexFilter EX se puede equipar con una plataforma de servicio (ver [Ilustración 4/C](#)). La plataforma permite acceder fácilmente al cambiar el filtro principal y los filtros de control. Cualquiera de los carriles de la plataforma de servicio se puede quitar para fijar una escalera (véase [Ilustración 4/D](#)), o un puente (ver [Ilustración 4/G](#)), que conecta a otra plataforma de servicios.

Deflector

El FlexFilter EX con panel de descarga se puede equipar con un deflector (ver [Ilustración 4/E](#)). El deflector altera la zona de riesgo. Consultar el [Capítulo 9 Protección contra las explosiones](#) para más información.

Bolsas a granel

El FlexFilter EX viene equipado con bolsas a granel conductivas (ver [Ilustración 4/F](#)) para recoger el material (incluidas). Se pueden utilizar otros métodos de recolección si se consideran seguros en el análisis de riesgos del sistema.



Utilizar solamente recipientes conductivos Nerdeman para recolectar materiales combustibles.

Indicador para el cambio de las bolsas a granel

Este accesorio puede funcionar con el sistema de control para aumentar la eficiencia al cambiar las bolsas a granel. También asegura que no se disparan las alarmas innecesarias si el cambio se produce mientras el sistema de control está tratando de que funcione el TVFD.

Alarma del filtro

Presostato que indica si la presión sobre el filtro principal excede un valor determinado.

Alarma de incendios

Detecta un incendio en el filtro y señala el sistema de control.

Kit antirretorno (RF)

El kit antirretorno lleva una disposición de válvulas y utiliza la capacidad de la unidad de vacío para limpiar un módulo de filtro, mientras que el otro permanece funcionando normalmente. El RF es adecuado para el "polvo difícil de limpiar", o si el nivel de vacío es insuficiente para generar una poderosa explosión de aire durante la limpieza del filtro normal.

8 Función del producto

8.1 Filtración principal

El proceso de filtración se describe en el siguiente paso 1-5 (ver [Ilustración 6](#)).

- 1 El módulo de entrada separa las partículas gruesas.
- 2 Las partículas gruesas pasan por el cono.
- 3 Las partículas gruesas caen en el dispositivo de salida (TVFD).
- 4 Las partículas finas de polvo ascienden con el flujo de aire a través de la unidad de filtrado. Las partículas se separan en la superficie exterior de las bolsas del filtro. Un resorte en espiral largo en cada bolsa del filtro impide que se aplaste al pasar el aire a través de la bolsa de afuera hacia adentro.
- 5 El aire filtrado sale del colector.
- 6 El aire filtrado continúa a través del filtro de control.

La caída de presión aumenta a medida que el polvo más fino se adhiere a las mangas del filtro. Durante la limpieza del filtro, parte del polvo se desprende y cae en el módulo de recogida. No es conveniente eliminar todo el polvo. Una cierta cantidad de partículas finas en las mangas filtrantes mejoran la separación de las partículas en comparación con el uso de mangas limpias.

Los diferentes tipos de polvo presentan propiedades muy diferentes. Algunos tipos se limpian fácilmente de las bolsas del filtrado, mientras que otros requieren una limpieza más exhaustiva.

El FlexFilter EX con limpieza de filtro estándar utiliza su propio vacío para generar una explosión corta de aire hacia atrás a través de las bolsas de filtrado. Un cilindro de aire comprimido en el módulo superior abre una válvula de disco para que el aire atmosférico puede precipitarse en el colector para neutralizar el vacío almacenado en el interior del colector. Cuanto mayor sea el vacío y más grande es el sistema de tuberías conectado, más aire se descargará hacia atrás a través de las bolsas de filtrado y la limpieza será más efectiva.

8.2 Filtro de control

El FlexFilter EX está equipado con un filtro de control. El filtro de control filtra el aire después del filtro principal para garantizar que ningún material continúa hasta la fuente de succión en caso de una rotura del filtro principal. Las funciones del filtro de control como dispositivo de seguridad no aumentan la eficacia de filtración.

La caída de presión en el filtro de control se controla, y se envía una señal a la unidad de control, si está por encima del valor fijado. La diferencia de presión está predefinida a 4 kPa / 40 mbar / 0,58 PSI. El presostato se encuentra en la caja de control (ver [Ilustración 19/2](#)).

Los diferentes componentes del filtro de control (ver [Ilustración 7](#)) son:

- 1 Entrada
- 2 Salida

- 3 Cuerpo
- 4 Punto de medición de vacío (+)
- 5 Punto de medición de vacío (-)
- 6 Cable de tierra
- 7 Retenes para las tapas (x4)
- 8 Soporte de la estructura
- 9 Cartucho de filtrado

ES

8.3 Dispositivo de salida de doble válvula "TVFD"

La descripción funcional del TVFD se refiere a la [Ilustración 8/A-C](#).

- A En el modo normal la válvula superior está abierta y válvula inferior está cerrada. El material del colector de polvo pasa por la válvula abierta y se recoge en la esclusa de aire entre las válvulas.
- B El vaciado del material recolectado comienza con el cierre de la válvula superior.
- C Tras el cierre completo de la válvula superior, la válvula inferior se abre y el material recolectado se cae en la bolsa a granel o contenedor.

La secuencia se ejecuta en orden inverso y el TVFD vuelve al modo de recogida normal. El tiempo y la frecuencia de salida se pueden ajustar en el sistema de control con el fin de adaptarse a los diferentes flujos de materiales. Consultar el [Capítulo 13 Instalación eléctrica](#) para obtener información más detallada

La [Ilustración 21](#) muestra los componentes de la válvula EX TVFD.

- 1 Válvula corrediza superior, USV
- 2 Válvula corrediza inferior, LSV
- 3 Contenedor
- 4 Salida
- 5 Cubiertas de la válvula corrediza (x4)
- 6 Cubierta de la caja de terminales
- 7 Caja de terminales
- 8 Boquilla (aire comprimido)
- 9 Interruptor de parada
- 10 Manómetro
- 11 Botón de reinicio
- 12 Reguladores de escape con silenciador (regulan la velocidad de cierre de la válvula)
- 13 Válvula de escape directo
- 14 Apagado manual

La [Ilustración 22](#) muestra un diagrama de aire comprimido para el FlexFilter EX con TVFD.

9 Protección contra las explosiones

La CE y la normativa ATEX sobre el FlexFilter EX garantizan un alto nivel de seguridad y protección contra la ignición de atmósferas potencialmente explosivas. Sin embargo, si se produce una explosión debido al mal

uso, un mantenimiento insuficiente o una instalación defectuosa, el FlexFilter EX está equipado con métodos de protección adicional para evitar la acumulación peligrosa de presión en el filtro.

El FlexFilter EX viene equipado o bien con un panel de descarga de la explosión o con un sistema de supresión de la explosión.

El sistema de supresión se suele utilizar solamente si la ventilación es imposible debido a la colocación del filtro, las propiedades de los materiales peligrosos o la llama resultante y la zona de riesgo de presión.

La unidad de filtración FlexFilter EX no es una barrera o sistema de aislamiento y no debe ser utilizado en interiores. Incorpora un panel de venteo de explosiones para uso en exterior. Con descarga en big-bag o contenedor abierto (recipientes no sometidos a presión)

9.1 Método 1: Respiradero de descarga de explosiones

Los efectos perjudiciales de una explosión por descompresión se reducen al mínimo canalizando la presión y la llama de la explosión a través de un panel de descarga. En el caso de una explosión, la llama resultante y la presión escapan por el panel de descarga, debiendo ser dirigidas a una zona segura, sin personal. Esta zona se conoce como la "zona de riesgo".

La zona de riesgo deben estar claramente marcada, por ejemplo, con una valla, líneas y signos de alerta, y ha de estar delimitada durante el tiempo que el filtro esté en funcionamiento. La zona deberá estar libre de cualquier material inflamable o combustible o de otras cosas en peligro de ser dañadas por las llamas y la presión de la explosión.

El tamaño general de la zona de riesgo con o sin deflector (accesorio) se muestra en la [Ilustración 9](#). Como regla general, se aplicarán las dimensiones siguientes:

- A 12 m (39.4 ft)
- B 3 m (9.8 ft)
- C 5 m (16.4 ft)
- D 6 m (19.7 ft)
- E 6 m (19.7 ft)
- F 6 m (19.7 ft)
- G 6 m (19.7 ft)



La zona de riesgo puede extenderse más allá por encima de los valores dados. La zona de riesgo final se debe evaluar con respecto a los factores declarados en la norma EN 14491.

9.2 Método 2: Sistema de supresión de explosiones

Con un sistema de supresión de explosiones, se detecta la primera etapa de una explosión con medios ópticos y / o dispositivos de presión, y un agente de extin-

ción se dispersa rápidamente en el filtro. La supresión de la explosión se inicia en un tiempo extremadamente corto después de la detección de la explosión (en milisegundos), y detiene el aumento de presión y apaga (suprime) la llama / llamas de la explosión.

Esto garantiza que el filtro no se ve afectado a niveles peligrosos por la explosión.

Los componentes clave del sistema de supresión de explosiones son:

- Un dispositivo de detección de la explosión (presión / óptica)
- Una unidad de control controlada informáticamente
- Elementos de acción, tales como los cilindros de presión con agentes extintores contenidos con una válvula adicional de apertura rápida.

Encontrará información detallada sobre el funcionamiento del sistema, su manejo y mantenimiento en el manual del sistema de supresión.

10 Pre-instalación

⚠ ¡ADVERTENCIA! Riesgo de lesión personal
Use siempre un equipo de elevación y un equipo de protección adecuados.

⚠ ¡ADVERTENCIA! Riesgo de lesión personal
Riesgo de explosión. No abra la caja de conexión en presencia de una atmósfera explosiva o de polvo.

i Siga siempre las normativas y la legislación local en todos los pasos durante el proceso de instalación.

i Rellene el protocolo de instalación durante la instalación.

i El panel de descarga de la explosión se debe manejar con mucho cuidado. No golpear nunca la membrana sensible a la presión y no doblar la membrana ni la estructura.

i Lea todo el manual antes de montar el FlexFilter EX y preste especial atención a las recomendaciones. Se recomienda crear un diseño para todo el sistema antes de instalar el FlexFilter EX.

10.1 Comprobación a la entrega

Debe comprobar que el FlexFilter EX no presenta ningún daño que pueda haber ocurrido durante el transporte. Si hay daños o faltan partes, la compañía y su representante Nederman locales deben ser notificados inmediatamente.

10.2 Requisitos de instalación

La ubicación donde se colocará el FlexFilter EX se debe preparar antes de la instalación. Elija de qué lado

que se va a utilizar para acceder a las bolsas a granel (ver [Ilustración 13](#)) A - frontal, B - posterior. Tenga en cuenta la zona de riesgo (véase el [Capítulo 9 Protección contra las explosiones](#)) y el espacio necesario para una plataforma de servicio u otro medio de cambiar los filtros y realizar el mantenimiento.

i La zona de riesgo puede restringir el acceso al FlexFilter EX desde el frente.

i El FlexFilter EX aproximadamente 1000 mm de espacio libre por encima de la parte superior para facilitar el cambio del filtro principal y los filtros de control.

El FlexFilter EX deberá anclarse a una base sólida, nivelada y firme. Un ejemplo general sería una base de hormigón reforzado de, al menos, 190 mm (7,5 pulgadas) de espesor. Sin embargo, la instalación en otra estructura también es posible.

A la hora de calcular la base o la estructura de apoyo, deberán tenerse en cuenta los factores siguientes.

- El peso total del FlexFilter EX con accesorios (ver [Capítulo 5 Datos técnicos](#)).
- Las fuerzas de tracción generadas por la descarga de la explosión (para los modelos con ventilación de alivio solamente).
- El peso máximo del material recogido.
- La posible carga de viento.
- La carga máxima sobre la plataforma de servicio (accesorio).

Cada uno de los pernos de anclaje que sujetan el FlexFilter EX, debe resistir fuerzas de tracción de 9 kN verticalmente y 5 kN horizontalmente.

Los pernos recomendados para hormigón son los Hilti HDA-P-M16X190 o equivalentes. Si va a utilizar tornillos de expansión, se deberá preparar la base de hormigón siguiendo las recomendaciones de los tornillos.

El FlexFilter EX no se debe instalar cerca de fuentes de calor o superficies calientes.

Si se instala al aire libre, se recomienda un tejadillo en la parte superior del FlexFilter EX para protegerlo de la nieve y la lluvia o la caída de otro tipo de suciedad.

11 Instalación

11.1 Transporte

Se recomienda transportar el FlexFilter EX hasta el lugar de su instalación dentro de su embalaje de fábrica.

Pre-Montaje

11.2 Pre-Montaje

Coloque la cubierta superior y el soporte (ver [Ilustración 10](#)).

11.3 Elevación

El FlexFilter EX se puede elevar de varias maneras (ver [Ilustración 11](#)). Ya sea bajo la estructura con una carretilla elevadora o mediante el uso de correas de elevación sujetas en las cuatro esquinas superiores de la estructura. Al levantar con correas, se debe utilizar una barra de izado para evitar la tensión y / o daños en los módulos de filtrado. Use almohadillas para evitar arañazos.

i Tenga en cuenta la marca del centro de gravedad en la estructura. La manipulación y el levantamiento deben hacerse con prudencia y de acuerdo con las normativas y la legislación locales.

i Tenga en cuenta las marcas del punto de elevación en la estructura.

11.4 Soporte

Las [Ilustración 12](#) y [Ilustración 13](#) muestran la colocación de las patas en un FlexFilter EX.

Ajuste las cuatro patas en el separador de polvo. Compruebe la nivelación y fije la base firmemente.

Para anclar el FlexFilter EX a la base consulte el [Capítulo 11 Instalación](#).

i A fin de garantizar una adecuada conexión a tierra, se debe instalar un conjunto de arandelas dentadas en cada pata. Las arandelas dentadas se debe acoplar contra la estructura del separador de polvo y la pata para garantizar la puesta a tierra.

11.5 Vigas transversales del soporte

Ajustar las vigas transversales dejándolas flojas, como se indica en la [Ilustración 14](#). Una viga transversal consta de dos piezas cuadradas de igual longitud conectadas con tornillos, tuercas y arandelas.

i Las vigas transversales lateral y posterior presentan longitudes diferentes.

Fije las vigas transversales en las patas. Las dos vigas laterales se colocarán como se muestra en la [Ilustración 14](#). La viga transversal se puede colocar tanto en la parte delantera (A) de la estructura como en la parte posterior (B) (como se muestra) dependiendo de las necesidades de acceso al FlexFilter EX.

i Los extremos de las vigas transversales deberán acoplarse firmemente al soporte. Apriete con cuidado el espacio entre las partes de la viga transversal, evitando que las patas se doblen y garantizando que están verticales y paralelas. Apriete las tuercas A en los cuatro soportes hasta que el filtro FlexFilter EX esté estable y fíjelas en su posición utilizando las tuercas de B.

11.6 TVFD

Eleve y coloque el TVFD como se muestra en la [Ilustración 15a](#).

Quite la cubierta superior (vea la [Ilustración 15b/1](#)) de la válvula corrediza superior (USV) para acceder al interior de la válvula.

Ajuste los tornillos para asegurar el TVFD al filtro. Vuelva a colocar la cubierta superior (vea la [Ilustración 15b/1](#)).

i Para evitar que los dos tornillos centrales interfieran con la válvula, deberá colocar dos arandelas en la parte superior de cada uno de los dos tornillos centrales (ver [Ilustración 15b/2](#)).

i Para garantizar la puesta a tierra, deberá instalar arandelas dentadas en uno de los tornillos tanto en el lado del tornillo como en el de la tuerca. (ver [Ilustración 15b/3](#)).

11.7 Panel de control

El panel de control ha sido instalado para acceder desde el frente (A), pero se puede modificar su disposición como se muestra en la [Ilustración 16](#) (A para acceso frontal o B para acceso posterior).

11.8 Enrutamiento del cable y la manguera

Cortar y liberar el grupo de cables del TVFD. Enrutar el haz de cables hacia arriba, hacia el módulo superior, conectándolo a las pinzas (ver [Ilustración 17a](#), [Ilustración 17b](#), [Ilustración 17c/ A-C](#)).

Ajuste la válvula de limpieza al módulo superior (ver [Ilustración 17c/C](#)).

Ajuste el sensor del panel de descarga de la explosión en la estructura del panel de descarga (ver [Ilustración 17d/D](#)).

Conecte las mangueras de aire comprimido del TVFD a la pieza en T en la estructura (ver [Ilustración 18/A](#)).

Conecte las dos mangueras del filtro de control, marcadas con + y -, a las entradas de la manguera en la caja de conexión (ver [Ilustración 19](#)).

11.9 Bolsas a granel y portabolsas

Ajuste las cadenas a la estructura (ver [Ilustración 20](#)).

Coloque una bolsa a granel en un palé y colóquelo debajo del FlexFilter EX. La correa en la salida del TVFD asegura la apertura de la bolsa a granel a la salida del TVFD (ver [Ilustración 20/A](#)).

Conecte las cuatro correas de las esquinas de la bolsa a granel a las cadenas en la estructura del separador de polvo. Ajuste la tensión moviendo el enlace directo hacia abajo o arriba en la cadena (ver [Ilustración 20/B](#)).

i Las bolsas a granel no se deben colgar por las correas de la esquina. Las correas sólo sirven para evitar que se caiga la bolsa. El peso del polvo / material recogido lo debe soportar el palé.

i Conecte los cables de toma a tierra superior e inferior a la bolsa.

11.10 Accesorios

La instalación del deflector, la plataforma de servicio, la escalera, la conexión, la alarma de incendios, la alarma del filtro y otros accesorios se describen en el manual correspondiente a cada producto.

12 Dimensionamiento de los conductos e instalación

La [Ilustración 1](#) muestra un típico sistema de conductos de vacío.

12.1 Requisitos

Coloque una señal con el uso previsto del sistema de vacío en cada interfaz de usuario (estación de trabajo). Informe a todo el personal de la utilización prevista del sistema. Asegúrese que el personal que utiliza el equipo no recoge elementos que pueden causar la ignición o el bloqueo.

Queda terminantemente prohibido recoger materiales que puedan producir reacciones químicas o térmicas peligrosas y / o auto-ignición.

Instale un dispositivo de aislamiento / válvula (ver [Ilustración 1/E](#)) para evitar que una explosión le arroje al suelo. El tubo (ver [Ilustración 1/D](#)) entre el FlexFilter EX y el dispositivo de aislamiento / válvula debe ser capaz de resistir una sobrepresión de 0,5 bar, al menos, y tendrá una longitud mínima tal como se especifica en el manual para el dispositivo de aislamiento.

Todas las tuberías de conexión deben ser conductivas y tener toma a tierra.

12.2 Recomendaciones

Es importante utilizar conductos con el diámetro adecuado para evitar pérdidas de presión y depósitos de polvo en el sistema de conductos. Asegúrese de que se alcance la velocidad de transporte correcta. La velocidad correcta depende de las propiedades de los materiales transportados. Algunas aplicaciones complejas pueden requerir velocidades de hasta 25 m/s (82 pies / s). Tenga en cuenta la velocidad al elegir el diámetro de los tubos. La velocidad no debe disminuir en su camino hacia el FlexFilter EX. La velocidad de transporte en los tubos puede variar dependiendo de cuánto se utilice el sistema de vacío (uso poco frecuente).

Para mantener limpias las tuberías se puede seguir el principio denominado "de descarga". Se pueden apli-

car este principio acoplando una válvula en el extremo del sistema de tuberías. Al no utilizar el resto del sistema, y al abrir la "válvula de descarga", una gran cantidad de aire entrará para limpiar las tuberías. Al "descargar" en cada rama del sistema de vacío por separado, se minimiza el riesgo de los depósitos de polvo.

En los sistemas más grandes de vacío, se recomienda instalar válvulas con el fin de aislar un FlexFilter EX para su mantenimiento, mientras los otros continúan funcionando normalmente.

Para reducir el riesgo de impacto por chispas y explosiones como resultado de la entrada de un material desconocido en el conducto de entrada, instale un pre-separador a prueba de explosiones.

Si el polvo es abrasivo puede ser necesario utilizar un material de paredes gruesas (o revestimiento de goma) en las curvas y otras áreas expuestas.

Para evitar las pérdidas de presión, el sistema de conductos deben ser lo más corto posible y estar diseñado con dos o más ramas. Utilice los diámetros más grandes en el lado limpio para reducir las pérdidas de presión.

La distancia hasta la fuente de aspiración debe ser inferior a 25 metros.

12.3 Instalación

Conecte el tubo a la toma embridada (ver [Ilustración 1/D](#))

Conecte la tubería (el lado limpio) a la salida del filtro de control (ver [Ilustración 1/C](#)).

13 Instalación eléctrica

13.1 Resumen de la instalación

El FlexFilter EX es, como una unidad independiente, simplemente un filtro. Sin embargo, para que el FlexFilter EX funcione correctamente y de un modo seguro, se deben configurar varios parámetros específicos para que el sistema de control controle el filtro.

Se recomienda encarecidamente instalar el FlexFilter EX junto con un sistema de control HV Control Panel EX. HV Control Panel EX cumple con todos los requisitos de funcionalidad y seguridad.

13.2 Componentes eléctricos

Cubierta de la caja de terminales (ver [Ilustración 21/6](#))

Caja de terminales (ver [Ilustración 21/7](#))

Válvulas de solenoide del TVFD (ver [Ilustración 2/14](#))

Sensores de posición del cilindro (ver [Ilustración 21/15](#))

Prensacables, cable del sistema de control (ver [Ilustración 19/1](#))

Presostato (ver [Ilustración 19/2](#))

Terminales (ver [Ilustración 19/3](#))

Cubierta de la caja de terminales (ver [Ilustración 19/4](#))

Relés para enclavamiento (ver [Ilustración 19/5](#)).

Sensor del panel de descarga de la explosión (ver [Ilustración 17d](#))

Cilindro de limpieza de la válvula solenoide (ver [Ilustración 17c](#))

ES

13.3 Requisitos generales

Para garantizar un correcto funcionamiento y el nivel requerido de protección con respecto a la categoría del equipo, las directivas y normas comunitarias mencionadas, deberán cumplirse como mínimo los siguientes requisitos:

La instalación eléctrica debe ser realizada por un electricista certificado. Tenga en cuenta que no sólo se deben cumplir las normativas eléctricas nacionales y locales, sino también las condiciones especiales para las instalaciones en zonas clasificadas como zonas con atmósferas explosivas según ATEX.

Compruebe que se han tomado las medidas necesarias para evitar todo tipo de corrientes eléctricas y / o desde el sistema de tuberías y el cableado eléctrico.

Compruebe que el voltaje correcto está conectado a los terminales en la caja de terminales (Tabla 1). Las señales de control se deben fundir correctamente para evitar el calentamiento de los cables en caso de avería, cortocircuito o fallo en el funcionamiento.

Se debe instalar un pararrayos si el FlexFilter EX está instalado al aire libre. La instalación del pararrayos deben cumplir con las normativas nacionales y locales para estos dispositivos de protección.

i La señal del sensor del panel de descarga debe desencadenar inmediatamente una parada total del funcionamiento del FlexFilter EX y el cierre de las dos válvulas de corredera del TVFD. Además, la indicación del panel de descarga de la explosión debe desencadenar una alarma en la zona de trabajo (visual y sonora), alertando a los empleados y demás personas presentes de la explosión detectada y de la posibilidad de un incendio en el FlexFilter EX.

i Para minimizar los posibles daños secundarios y la propagación del fuego, es importante desarrollar la documentación adecuada y crear listas de comprobación de cómo manejar un incendio en el filtro. Estos documentos se deben desarrollar en cooperación con las autoridades locales de bomberos y de tener en cuenta las propiedades del material recogido.

Se recomienda encarecidamente conectar una alarma de incendios al sistema de control del filtro. La activación de la alarma de incendios debe desencadenar inmediatamente una parada total del funcionamiento

del FlexFilter EX y el cierre de las dos válvulas correderas del TVFD.

13.4 Requisitos de la caja de terminales

La caja de terminales es un componente de categoría 3D con necesidades especiales, lo cual se indica con la marca "X". Para alcanzar el nivel adecuado de protección, se deberán cumplir requisitos especiales en materia de control del sistema, voltaje de la señal y de los fusibles de la señal. Estos requisitos se describen en el [Capítulo 11 Instalación](#) de este manual

El uso previsto de la caja de terminales es formar parte del sistema del sistema eléctrico del FlexFilter EX. La caja de terminales no está destinada a ser utilizada como un componente autónomo, ya que la protección de la caja de terminales depende de que sea parte del FlexFilter EX.

El manual de la caja de terminales contiene información detallada sobre la Declaración de conformidad, aprobación ATEX y requisitos especiales.

13.5 Instalación

Desde el sistema de control (ver [Ilustración 18/5](#)), instalar un cable multi-hilo (ver [Ilustración 18/4](#)) en el prensacables (19 / 1) en la caja de terminales (ver [Ilustración 19](#)).

Se recomienda utilizar un cable 12G0.75. Garantice la protección IP6X del cable y que el cable se instala con el alivio de tensión adecuado.

Vea los documentos adjuntos para el cableado eléctrico.

13.6 Requisitos del sistema de control

⚠ ¡ADVERTENCIA! Riesgo de lesión personal
Las señales de control se deben fundir, un máximo de 5 A, para evitar el calentamiento de la caja de terminales y de los cables eléctricos de salida.

Funcionamiento de la válvula de limpieza,

- 24 V CC, la señal abre la válvula.
- Tiempo ajustable. Normalmente se abre 4 segundos, se cierra 60 minutos.
- En un FlexFilter EX doble, la segunda válvula de limpieza debe funcionar secuencialmente. Normalmente se abre 10 segundos una vez cerrada la primera.
- La limpieza de la válvula y la operación de salida del TVFD no se pueden dar simultáneamente.

Funcionamiento del TVFD,

- La señal 24 V CC, abre la válvula.
- El TVFD es supervisado con indicadores de posición, con indicación de válvula cerrada. El sistema de control debe garantizar que se abre sólo una válvula de cada vez.

- En un FlexFilter EX doble, el TVFD puede funcionar a la vez, ya que su funcionamiento no afecta al vacío.
- Deberá esperar un mínimo de 10 segundos tras el funcionamiento de la válvula de limpieza para poder iniciar una secuencia del TVFD.
- Deberá activarse la alarma si cualquiera de las válvula no se cierra en el plazo de 15 segundos una vez eliminada la señal abierta.
- Deberá activarse la alarma si una válvula del TVFD continúa apareciendo como cerrada 15 segundos después de aplicar la señal abierta.
- Si suena la alarma del sensor del panel de descarga de la explosión o la alarma de incendio, ambas válvulas se cerrarán sin demora.
- Se recomienda utilizar un conmutador de derivación, como el "Conmutador-NS" de Nederman, para evitar las mencionadas falsas alarmas del TVFD al cambiar las bolsas a granel.

El sensor del panel de descarga de la explosión indica que el panel de descarga está abierto.

Señal de 24 V CC, circuito cerrado, cuando el panel de descarga de la explosión está cerrado (intacto).

- Alarma si se abre el circuito

14 Instalación de aire comprimido

14.1 Componentes neumáticos

La [Ilustración 22](#) muestra el diagrama del circuito neumático, incluidos los siguientes componentes.

- 1 Cilindro superior e inferior (UC & LC)
- 2 Cilindro, sensor de posición superior e inferior (UPS & LPS)
- 3 Válvula de cierre (SV)
- 4 Botón de reinicio (RB)
- 5 Válvula de reinicio (RV)
- 6 Silenciador
- 7 Solenoide al conector
- 8 Solenoide
- 9 Válvula solenoide superior e inferior (SUV & SLV)
- 10 Válvula de escape directo
- 11 Reductor
- 12 Válvula de limpieza solenoide (SCV)
- 13 Cilindro de limpieza (CC)


14.2 Requisitos


Para conocer el consumo de aire, la calidad y la presión máxima y mínima, ver [Capítulo 5 Datos técnicos](#).


El consumo de aire especificado del FlexFilter EX se limita a un funcionamiento breve de la válvula de limpieza y el TVFD. El consumo máximo (poco tiempo) es de unos 700 NL / min (1400 NL / min el FlexFilter EX doble).

Como las tuberías nuevas puede contener suciedad / partículas / escombros, la tubería de aire comprimido se debe soplar para que quede limpia antes de conectar el FlexFilter EX. Use protección para los oídos y gafas de seguridad.

Se debe instalar un filtro de aire comprimido (ver [Ilustración 18/3](#)) para garantizar un funcionamiento fiable y seguro del FlexFilter EX. Se debe instalar una válvula principal, que purgue la presión restante del FlexFilter EX (ver [Ilustración 18/2](#)).

 Tomar las medidas necesarias para evitar la presencia de agua / humedad en el aire comprimido cuando se instale el FlexFilter EX en ambientes fríos.

 Si se utilizan aditivos anticongelantes, asegurar un uso continuo. Una vez añadido, la eliminación del aditivo anticongelante puede causar un mal funcionamiento de los componentes neumáticos.

 Para evitar lesiones personales durante el mantenimiento, la válvula principal se debe bloquear en la posición cerrada.

Se recomienda conectar un presostato que alerte de presión insuficiente al sistema de control.

14.3 Instalación

Conecte un suministro de aire comprimido a la entrada de la pieza en T (ver [Ilustración 18/A](#)).

15 Medición del control de tierra

Se comprobará que existe una conexión a tierra adecuada después de las tareas de instalación y de mantenimiento regular. Si un componente, como el módulo superior, se retira y readapta, la conexión a tierra deberá ser verificada.

15.1 Medida de control

Se debe utilizar un instrumento de medición adecuado.


Se medirá la conexión a tierra entre GND1 y los siguientes componentes en FlexFilter EX (ver [Ilustración 23](#)):


- 1 Anillo de tope alto
- 2 Anillo de tope bajo
- 3 Panel de descarga de presión
- 4 Anillo de entrada alta
- 5 Anillo de entrada baja
- 6 Salida del TVFD
- 7 En las bolsas de filtrado
- 8 Filtro de control


- 1 Los sistemas de conductos (entrada y salida) no se deben conectar.

- 1 A) Desconecte la toma a tierra neta GND 1.
 - 2 B) Mida la distancia entre todos los componentes de acuerdo a la lista anterior (ver [Ilustración 23](#)) y GND 1 ($\leq 100 \Omega$).
 - 3 C) Medir y comprobar si existe contacto entre el sistema de conductos de entrada y la toma de tierra neta entrante acoplada ($\leq 10^5 \Omega$).
- 2 Conectar el sistema de conductos entrante. Asegúrese de que hay una 2ª conexión a tierra entre el sistema de conductos y el FlexFilter EX y que está derivada a tierra correctamente al FlexFilter EX.
 - A) Medir y comprobar si existe contacto entre GND1 y la toma a tierra neta externa ($?10^5 ?$).
 - B) Vuelva a conectar la toma a tierra neta a GND1.
 - 3 Conecte el sistema de conductos de salida (asegúrese de que hay una conexión a tierra entre el sistema de conductos y FlexFilter EX).

16 Funcionamiento

 **¡ADVERTENCIA! Riesgo de lesión personal**
Utilice un equipo de protección cuando haya riesgo de exposición al polvo.

 **¡ADVERTENCIA! Riesgo de lesión personal**
Activar la función de parada en el TVFD antes de extraer las bolsas a granel.

 **¡ADVERTENCIA! Riesgo de lesión personal**
El personal que maneja el FlexFilter EX debe prestar especial atención a evitar la descarga de electricidad estática. Los requisitos para un uso y una manipulación del polvo inflamable seguros se deben describir en el documento de protección contra explosiones y se deben comunicar a todo el personal.

16.1 Descripción de Inicio y Parada

El TVFD tiene una función de parada que detiene y evacua el aire comprimido al TVFD. Funciona de forma individual para cada TVFD. Cuando se activa la parada, las válvulas corredizas del TVFD dejarán de moverse y se desactivará la válvula de limpieza del filtro. El interruptor de parada está diseñado principalmente para evitar que las válvulas se muevan al cambiar las bolsas de recogida y para detener el cierre de las válvulas si hay algún obstáculo. Para activar la función de parada, gire el interruptor de parada (ver [Ilustración 21/9](#)) hasta la posición "0". Las válvulas de escape directo en los cilindros neumáticos eliminará rápidamente la presión de aire que queda en el sistema y el manómetro (ver [Ilustración 21/10](#)) debe mostrar que no hay presión en el sistema.

16.2 Cambio de las bolsas a granel


La mayor parte de las bolsas a granel o similares se deben reemplazar cuando están llenas. La frecuencia


con la que esto ocurre varía para cada instalación. Se recomienda realizar controles periódicos.


 Utilizar bolsas a granel / contenedores conductivos.

Sustitución de la bolsa o bolsas por:

- 1 Para activar la función de parada, gire el interruptor de parada (ver [Ilustración 21/9](#)) hasta la posición "0".
- 2 Extraer (y cerrar) la apertura de la bolsa de la salida del TVFD. Preste especial atención para evitar los derrames innecesarios / fugas de polvo y la descarga accidental de la electricidad estática.
- 3 Retire las dos abrazaderas de tierra de las etiquetas de tierra de la bolsa.
- 4 Quite la bolsa y coloque otra nueva.
- 5 Vuelva a colocar las dos abrazaderas de tierra en las etiquetas de tierra.
- 6 Fije la apertura de la bolsa a la salida del TVFD.
- 7 Coloque el interruptor de parada en la posición "I".
- 8 Pulse el botón de reinicio. El TVFD volverá a funcionar normalmente.

 La función de parada sólo detiene el paso de aire comprimido al TVFD. No avisa al sistema de control de que el TVFD no está funcionando. Si el sistema de control activa la limpieza del filtro / secuencia de salida durante el cambio de bolsa, la ausencia de presión en los cilindros de aire activará una alarma funcional. Esto puede evitarse mediante el uso del "Interruptor NS" de Nederman.

 **¡ADVERTENCIA! Riesgo de lesión personal**
Los trabajos realizados dentro del TVFD, como la retirada de los escombros / materiales atascados está estrictamente prohibida durante el funcionamiento normal y el cambio de bolsa.

 La limpieza del interior del TVFD exige el cierre de la válvula de aire principal y el purgado de la presión del sistema. Antes de comenzar a trabajar dentro del TVFD, hay que asegurarse de que no hay vacío ni ninguna atmósfera explosiva en el interior del filtro.

Restablecimiento de la función de parada

Para restablecer la función de parada gire el interruptor de parada a la posición 1 (ver [Ilustración 21/9](#)) y pulse el botón de reinicio (ver [Ilustración 21/11](#)). Tras el restablecimiento, el manómetro (ver [Ilustración 21/10](#)) indicará la presión del sistema y el TVFD volverá a funcionar normalmente.

16.3 Tiempo de cierre de la válvula TVFD

⚠ ¡ADVERTENCIA! Riesgo de lesión personal
Riesgo de calor por fricción. El tiempo de cierre no podrá ser inferior a 1 seg.

ⓘ Una válvula que se cierra rápido aumenta el riesgo de lesiones personales y la función de parada no puede evitar que la válvula se cierre.

El tiempo de cierre de las válvulas se puede establecer con los reguladores de escape silenciado en la parte posterior del TVFD (ver [Ilustración 21/12](#)). El tiempo de cierre se ajusta en fábrica a 5 segundos. Si ajusta el tiempo de cierre, puede ser necesario ajustar los tiempos establecidos en el sistema de control. La velocidad de apertura no se puede establecer.

17 Mantenimiento

⚠ ¡ADVERTENCIA! Riesgo de lesión personal
Use siempre un equipo de protección adecuado cuando exista un riesgo de exposición al polvo.

⚠ ¡ADVERTENCIA! Riesgo de lesión personal
Use siempre un equipo de elevación y un equipo de protección adecuados.

⚠ ¡ADVERTENCIA! Riesgo de lesión personal
Riesgo de explosión. No abra la caja de conexiones cuando hay presencia de atmósferas explosivas.

ⓘ Rellene el protocolo de servicio para todo el mantenimiento preformado en el FlexFilter EX.

17.1 Servicio y mantenimiento de equipos ATEX

Para garantizar el nivel de protección necesario en cuanto a la categoría del equipo, compruebe los puntos siguientes:

- Asegúrese de inspeccionar el FlexFilter EX regularmente para detectar posibles daños o mal funcionamiento. Si el FlexFilter EX está dañado, deberá apagarlo y eliminar la posible atmósfera explosiva.
- Asegúrese de la ausencia de atmósferas explosivas y / o capas de polvo en el momento de la limpieza, el mantenimiento o la inspección del FlexFilter EX
- Asegúrese de que sólo se utilizan piezas de recambio originales.
- Asegúrese de que el FlexFilter EX no está cubierto con gruesas capas de polvo (> 5 mm). Esto se evita mediante la creación de rutinas para la limpieza regular y la inclusión de éstas en el documento de protección contra explosiones.

17.2 Separación de los módulos

La [Ilustración 24/A-C](#) muestra cómo se deben montar los anillos de sellado de caucho, los retenes de acero

y las conexiones a tierra. Al readaptar un anillo de sellado, ya no tendrá la forma plana como se muestra en la [Ilustración 24/A](#). El anillo de caucho tiene una forma curvada. Utilice, por ejemplo, un destornillador para ajustar el borde del módulo entre los bordes de caucho. El anillo de acero se ha instalado, como se muestra en la [Ilustración 24/C](#).

Si el colector ha sido desmantelado, asegúrese de que los anillos de sellado de caucho y los retenes de acero, manteniendo los dos módulos juntos, se vuelvan a ensamblar correctamente y que la conexión a tierra sea la correcta (ver [Ilustración 25](#)).

17.3 Esquema de mantenimiento

Tipo de Mantenimiento	Frecuencia
General	Una vez al año
Cambio del filtro principal	6000 h
Filtro de control	6000 h
Funcionamiento de la válvula TVFD	Semanalmente
Función de parada del TVFD	Anualmente
Panel de descarga de la explosión	3 meses

17.4 Inspección general


- Inspeccione la integridad del separador de polvo, en particular los anillos de sujeción de acero que mantienen unido a la carcasa / la entrada / los módulos cónicos.
- Comprobar la integridad de la estructura y todos los acoples. Apriete los tornillos en caso necesario.
- Asegúrese de que el interior del FlexFilter EX y los tubos de conexión están libres de depósitos. La acumulación de depósitos dentro del sistema de tuberías puede causar la descarga de electricidad estática.
- En los modelos dobles, verifique la tubería de entrada para comprobar si está gastada. Sustituya el tubo de entrada si el revestimiento interior está desgastado.
- Asegúrese de que el exterior del FlexFilter EX, y en particular los solenoides, sensores y la caja de conexión, están libres de capas de polvo.
- Limpie el área alrededor del FlexFilter EX y todas las zonas donde el material recogido se almacena para garantizar que no hay depósitos de polvo.
- Asegúrese de que ningún material combustible se sitúa en la zona de riesgo.

- Compruebe que todos los signos o marcas en relación con el funcionamiento seguro están en su lugar y que el personal los conoce.

17.5 Cambio del filtro principal

Las bolsas de filtrado se deben reemplazar normalmente después de 6000 horas de funcionamiento o cuando estén dañadas. Las bolsas de filtrado también se deben reemplazar si la función de filtrado es insuficiente. HV Control Panel EX está equipado con un contador de horas de servicio para registrar las horas de servicio. La sustitución de los filtros se debe registrar en el protocolo del servicio. Se pueden sustituir las bolsas de filtrado individualmente, pero se recomienda reemplazar el paquete de filtrado completo, incluyendo el panel del filtro y los anillos de bloqueo, ya que es más rápido y provoca una menor propagación de polvo.

Procedimiento

 **¡ADVERTENCIA! Riesgo de lesión personal**
El vacío y el aire comprimido al FlexFilter EX deben desactivarse antes de comenzar el cambio de filtro.

 **¡ADVERTENCIA! Riesgo de lesión personal**
Use un equipo de protección adecuado.

 **¡ADVERTENCIA! Riesgo de lesión personal**
Use un equipo de elevación apropiado.


 Se recomienda reemplazar el filtro de control al mismo tiempo que el filtro principal.

- 1 Acceda al filtro con un elevador o utilizando la plataforma de servicio (ver [Ilustración 26/A](#)).
- 2 Desconecte la tubería y la válvula de limpieza del módulo superior.
- 3 Separe el módulo superior de la carcasa y desconecte el cable de conexión de los filtros de tierra desde el módulo superior.
- 4 Coloque el paquete de filtros antiguo en una bolsa de plástico grande, o envuélvalo en papel de plástico (ver [Ilustración 26/B](#)). Evite que el polvo se propague.
- 5 Coloque el paquete de filtros nuevo y vuelva a montar el módulo superior. Recuerde volver a conectar el cable de tierra.
- 6 Compruebe la conexión entre el filtro y GND1 antes de volver a conectar las tuberías, mangueras y cables.
- 7 Compruebe la conexión a tierra entre la parte superior y GND1 y el filtro de control.

Cambie las fundas de los filtros individuales

Puede reemplazarse las mangas de los filtros individuales que estén dañadas. Use un destornillador para separar el anillo de bloqueo de plástico (ver [Ilustración 27/A](#)).


El resorte en espiral se puede reutilizar con la nueva funda del filtro conductivo, pero deberá reemplazar el anillo de bloqueo (ver [Ilustración 27/B](#)) en el momento de fijar la funda nueva.

 Nunca vuelva a utilizar un anillo de bloqueo gastado.

17.6 Cambio del filtro de control

El filtro de control normalmente se debe reemplazar después de 6000 horas de funcionamiento. El filtro de control también se debe reemplazar si está dañado o si hay una alta caída de presión sobre el mismo.

Procedimiento

 **¡ADVERTENCIA! Riesgo de lesión personal**
El vacío y el aire comprimido al FlexFilter EX deben desactivarse antes de comenzar el cambio de filtro.

 **¡ADVERTENCIA! Riesgo de lesión personal**
Use un equipo de protección adecuado.

 Revise siempre el filtro principal en busca de daños al reemplazar el filtro de control.

- 1 Acceda al filtro con un elevador o utilizando la plataforma de servicio.
- 2 Desconecte la tubería de la parte superior de la carcasa del filtro y abra la cubierta superior.
- 3 Extraiga el filtro antiguo y colóquelo en una bolsa de plástico grande, o envuélvalo en papel de plástico. Evite que el polvo se propague.
- 4 Coloque un cartucho de filtrado nuevo en su lugar. Asegúrese de que el cartucho del filtro está centrado y que el sello de caucho en la carcasa está intacto.
- 5 Cierre la cubierta superior y vuelva a conectar las tuberías.
- 6 Compruebe la conexión de tierra entre el filtro de control y GDN1.

17.7 Funcionamiento de la válvula TVFD

Se deben realizar controles regulares, preferiblemente en cada cambio de bolsa, garantizar que la salida del TVFD funciona correctamente. Las propiedades del material recogido y otros factores, como la humedad, la densidad del material y el tamaño, afectarán al modo en que responde la función de salida.

La acumulación de material dentro del filtro podría dañar las bolsas del filtro y, si el material recogido tiene una alta densidad, el colector se volverá muy pesado.

Durante el funcionamiento normal, asegúrese de que el aire no se escape más allá de la válvula corrediza inferior. Si se produce una fuga, supondrá un mayor desgaste de las mangueras del filtro en el colector de polvo.

17.8 Prueba de la función de parada del TVFD

Compruebe la función de parada mediante la activación de la parada (interruptor giratorio a "0"), durante el cierre del TVFD inferior. La válvula debe detenerse inmediatamente y el manómetro debe indicar que el sistema está sin presión.

Dependiendo de la configuración de la alarma del sistema de control, se puede activar una alarma que indica "válvula sin cerrar" por realizar esta acción.

17.9 Limpieza del TVFD



¡ADVERTENCIA! Riesgo de lesión personal

El vacío y el aire comprimido al FlexFilter EX deben desactivarse antes de comenzar la limpieza del TVFD.



¡ADVERTENCIA! Riesgo de lesión personal

Use un equipo de protección adecuado.

Procedimiento

- 1 Si es posible, active la limpieza y el vaciado del filtro. No es recomendable si el TVFD está bloqueado / atascado, ya que provocará un aumento del material recogido en el TVFD.
- 2 Apague el sistema de vacío o, si es posible, aisle el FlexFilter EX del sistema. Asegúrese de que no hay riesgo de que el vacío vuelva al FlexFilter EX durante el mantenimiento.
- 3 Antes de cerrar el aire comprimido, apague manualmente, con el mando de color rojo (ver [Ilustración 21/14](#)) las válvulas de solenoide (utilice un pequeño destornillador de cabeza plana), para abrir la válvula superior e inferior (V1 y V2).
- 4 Active la función de parada en el TVFD y apague el aire comprimido de todo el FlexFilter EX.
- 5 Retire las bolsas de recogida / contenedor. Evite que el polvo se propague.
- 6 Retire con cuidado el objeto o el polvo acumulado causante de la obstrucción.

- 7 Retire las bolsas de recogida / contenedor.
- 8 Restablezca el accionamiento manual de las válvulas de solenoide del TVFD.
- 9 Vuelva a conectar el aire comprimido al FlexFilter EX.
- 10 Restablezca la función de parada en el TVFD.
- 11 Compruebe el funcionamiento del TVFD.

17.10 Panel de descarga de la explosión

El panel de descarga de la explosión está diseñado para romper y abrir con excesos de presión muy pequeños y debe manejarse con mucho cuidado. Nunca golpee / presione ni se apoye sobre el panel de descarga y no doble la estructura de sujeción del panel.

Inspeccione el panel de descarga de la explosión con la unidad de vacío apagada. Reemplácelo ante la menor sospecha de corrosión u otros daños. No es necesario ningún otro mantenimiento preventivo.



¡ADVERTENCIA! Riesgo de lesión personal

El panel de descarga debe estar libres de desechos, tales como nieve, hielo, hojas y otros elementos que puedan bloquear o impedir la apertura del panel.

17.11 Sustitución del fusible interno



¡ADVERTENCIA! Riesgo de lesión personal

El FlexFilter EX no debe estar funcionando mientras se reemplaza el fusible.



¡ADVERTENCIA! Riesgo de lesión personal

Asegúrese de la ausencia de atmósferas explosivas y / o capas de polvo en el momento de la limpieza, el mantenimiento o la inspección del FlexFilter EX.

La caja de control en el TVFD tiene un terminal fusionado para los sensores (ver [Ilustración 19/4](#)). Retire la tapa (ver [Ilustración 21/6](#)). Abra la caja de control y el terminal para reemplazar el fusible.

18 Resolución de problemas

Si la guía de solución de problemas no resuelve su problema, póngase en contacto con su distribuidor autorizado más cercano o AB Ph. Nederman & Co. para solicitar asesoramiento técnico.

Error	Posible causa	Solución
ES Presostato del filtro de control activado.	Filtro de control bloqueado	Cambie el filtro de control. Compruebe que el filtro principal no presenta cambios.
	Las mangueras de 6 mm al presostato están bloqueadas o dañadas.	Limpie / reemplace la manguera.
	El filtro de la manguera de aire está lleno.	Reemplace el filtro de la manguera de aire.
	El presostato / filtro no está conectado correctamente.	Verifique las conexiones.
	Presostato configurado bajo	Aumente el valor (predeterminado: 4 kPa)
	Presostato roto	Reemplácelo
	Configuración del sistema de control incorrecta.	Vea las instrucciones para el sistema de control que utiliza.
	No se ha recogido polvo en bolsas a granel / contenedor.	La salida del TVFD no está funcionando
La limpieza del filtro no funciona.		Consulte Capítulo 17 Mantenimiento
Vacío o flujo de aire escaso	Vacío / flujo hacia el FlexFilter EX insignificante.	Consulte Vacío / flujo insignificante
	Fuente de succión reduciéndose	Compruebe la capacidad de la fuente de succión.
	Mal funcionamiento de la fuente de succión.	Revise la fuente de succión.
	Depósitos / obstrucción en las tuberías hacia el FlexFilter EX.	Limpie las tuberías. Compruebe la velocidad de transporte.
	El sistema de conductos no está bien dimensionado	Volver a dimensionar el sistema de conductos o añadir una fuente de succión adicional.
	Mal funcionamiento de las válvulas en el sistema de conductos.	Compruebe las válvulas del sistema de conductos.
	Mal funcionamiento de la limpieza del filtro o limpieza insuficiente	Compruebe el funcionamiento de la válvula de limpieza solenoide (SCV)
	La limpieza del filtro no funciona.	Presión de aire o flujo de aire en descenso

Error	Posible causa	Solución
	La válvula de limpieza solenoide no está conectada correctamente.	Compruebe la válvula y la presión de aire.
	Líneas de aire, la válvula o el cilindro bloqueados.	Limpie / sustituya las líneas de aire, la válvula o el cilindro. Filtro de aire comprimido entrante.
	Mal funcionamiento del cilindro o la válvula	Reemplazar el cilindro o la válvula
	El polvo es difícil de limpiar, la limpieza normal no funciona.	póngase en contacto con su distribuidor autorizado más cercano o AB Ph. Nederman & Co. para solicitar asesoramiento técnico.
	Configuración del sistema de control incorrecta.	Vea las instrucciones para el sistema de control que utiliza.
La válvula del TVFD no funciona	Presión de aire o flujo de aire en descenso	Ajuste la presión. Compruebe las dimensiones de la manguera de salida
	Suciedad en las líneas de aire comprimido, la válvula o el cilindro.	Limpiar / reemplazar. Use un filtro para el aire comprimido.
	Función de parada del TVFD activada. El botón de reinicio no está pulsado.	Configure el TVFD en modo de funcionamiento normal.
	Las válvulas de solenoide no están conectadas correctamente.	Compruebe las conexiones. Compruebe el apagado manual (ver Ilustración 21/16).
	El sistema de control no funciona correctamente.	Compruebe el sistema de control. Compruebe el apagado manual.
	Depósitos / bloqueo en el TVFD.	Limpiar el TVFD.
	Reguladores de escape con silenciador (ver Ilustración 21/12)	Abra los reguladores. Verifique la velocidad de cierre.
Los sensores el TVFD no registran una válvula cerrada	El TVFD no se cierra	Consulte Capítulo 17 Mantenimiento
	Fusible interno F1	Reemplácelo
	El sensor no está colocado correctamente.	Compruébelo y colóquelo de modo que se active con la válvula cerrada.
	El sensor no está conectado correctamente.	Verifique las conexiones.
	Configuración del sistema de control.	Verifique la ajustes.
	Sensor de posición / fallos en los sensores (UPS & LPS)	Reemplace el sensor de posición

Error	Posible causa	Solución
Sensor del panel de descarga de la explosión activado	Panel de descarga abierto / dañado.	Reemplácelo. ¡NOTA! Este puede ser el resultado de un problema más grave.
	Fusible interno	Reemplácelo
	El panel de descarga de la explosión no está colocado correctamente.	Compruébelo y colóquelo correctamente.
	El sensor no está conectado correctamente.	Verifique las conexiones.
	Configuración incorrecta del sistema de control.	Vea las instrucciones para el sistema de control que utiliza.
	Sensor roto	Reemplácelo

19 Piezas de repuesto



PRECAUCIÓN! Riesgo de daño del equipo

Utilice solo piezas de repuesto y accesorios originales Nederman.

Póngase en contacto con su distribuidor autorizado más próximo o con Nederman para asesoramiento sobre servicio técnico o si necesita ayuda con las piezas de repuesto. Consulte también www.nederman.com.

19.1 Solicitud de piezas de repuesto

Cuando haga pedidos de piezas de repuesto, indique siempre lo siguiente:

- Número de la pieza y de control (véase la placa de identificación del producto).
- Indique el número y el nombre de la pieza de repuesto (visite www.nederman.com/en/service/spare-part-search).
- Cantidad de piezas requeridas.

20 Reciclaje

El producto se ha diseñado para reciclar los materiales de los componentes. Distintos tipos de materiales deben manipularse según la normativa local aplicable. Contacte con el distribuidor o con Nederman si le plantea dudas cómo desechar el producto al final de su vida útil.

21 Protocolo de instalación

i Los resultados de los puntos de control siguientes. En cuanto a los valores, anote el valor en la columna del resultado, o aparecerá una marca después del valor si el punto ha sido preformado o considerado. Si el valor excede el límite o un resultado es erróneo / falta, deberá corregirlo antes de la puesta en marcha inicial y del funcionamiento normal. Los límites o los resultados correctos se muestran entre paréntesis.

Número de unidades:	Fecha:	
	Realizado por:	

ES

Puntos de control	Resultado
¿Límites de los requisitos de aplicación?	
Clasificación de las zonas de instalación (22 o ninguna)	
Material MIE (>1 m)	
Material MIT (>205 C)	
Material Kst: Véase la placa de identificación del producto.	
Material: Véase la placa de identificación del producto.	
Riesgo de reacción química / térmica del material (No)	
Control de la distribución	
Componentes que falten	
Daños en el transporte	
Pre-instalación	
Base - Fuerzas de tracción	
Base - Resistencia al viento	
Base - Peso total	
Base - pernos de anclaje	
Zona de riesgo de llamas y presión	
Acceso de mantenimiento / cambio del filtro	
Montaje	
Patatas	
Vigas transversales	
TVFD	

Puntos de control	Resultado
Válvula de limpieza	
Sensor del panel de alivio de explosiones	
Bolsa a granel / contenedor	
Sistema de conductos	
Dimensionamiento/velocidad de transporte	
Entrada resistente a la presión (Sí)	
Válvula de aislamiento (Sí)	
Fuente de succión	
Instalación eléctrica	
Voltaje de control	
Conexiones - Caja de conexión	
GND1 conectada	
Pararrayos	
Interruptor de servicio ("Interruptor NS", accesorios utilizados s / n)	
Aire comprimido	
Líneas de aire limpias	
Presión (6-10 bar)	
Aire limpio y seco (ISO 8573-1 Clase 5)	
Válvula principal (sí / no)	
Presostato del filtro principal (accesorio utilizado sí / no)	
Conectado - TVFD	
Conectado - FlexFilter EX	
Medición del control de tierra	
GND1 - anillo de tope alto ($\leq 100 \Omega$)	
GND1 - anillo de tope bajo ($\leq 100 \Omega$)	
GND1 - Panel de venteo de explosiones ($\leq 100 \Omega$)	
GND1 - anillo de entrada superior ($\leq 100 \Omega$)	
GND1 - anillo de entrada inferior ($\leq 100 \Omega$)	

Puntos de control	Resultado
GND1 - Salida del TVFD. ($\leq 100 \Omega$)	
GND1 - En las mangas filtrantes ($\leq 100 \Omega$)	
GND1 - Filtro de control ($\leq 100 \Omega$)	
Conducto entrante - Tierra neta entrante ($\leq 10^5 \Omega$)	
GND1 - Tierra neta externa ($\leq 10^5 \Omega$)	
Signos y advertencias	
Zona de riesgo de llamas y presión marcadas claramente	
Uso previsto marcado o indicado	
Cambio seguro de las bolsas a granel descrito o indicado	
Zona EX delimitada o indicada	
Puesta en marcha inicial	
Hora de cierre del TVFD	
Función de la válvula del TVFD	
Limpieza de filtros	
Extintores de incendios disponibles (s / n)	

22 Protocolo de servicio

Se debe copiar, rellenar y guardar como un registro de servicio.

Si los controles arrojan unos resultados (por ejemplo, los valores de medición), que difieren mucho de los resultados anteriores, esto debe ser entendido como una señal de aviso y dar lugar a investigaciones más exhaustivas.

ES

Número de unidades:	
Fecha:	
Horas de funcionamiento:	
Realizado por:	

Puntos de control				Resultado	Resultado	Resultado
Inspección del panel de descarga						
Eliminar los depósitos de polvo, área de trabajo limpia						
Inspeccionar / limpiar el exterior del FlexFilter EX						
Limpieza de la válvula, función de verificación						
Bolsas de filtrado, control visual						
Eliminar la corrosión mediante abrasión, imprimación y pintura para retoques						
Hora de cierre del TVFD						
TVFD sustituido.						
Filtro principal sustituido						
Filtro de control sustituido						
Inspeccionar / Limpiar el interior del FlexFilter EX *						
Juntas, verificar y reemplazar si es necesario *						
Aire comprimido, verificar y ajustar (6-10 bar) **						
Funcionamiento de la válvula del TVFD**						
Panel de descarga de la explosión sin bloquear						
Zona de riesgo limpia **						

Puntos de control				Resultado	Resultado	Resultado
Medición del control de tierra						
GND1 - anillo de tope alto (? 100 ?)						
GND1 - anillo de tope bajo (? 100 ?)						
GND1 - Panel de venteo de explosiones (? 100 ?)						
GND1 - anillo de entrada superior (? 100 ?)						
GND1 - anillo de entrada inferior (? 100 ?)						
GND1 - Salida del TVFD. (? 100 ?)						
GND1 - En las mangas filtrantes (? 100 ?)						
GND1 - Filtro de control (? 100 ?)						
Conducto entrante - Tierra neta entrante (? 10 ^ 5 ?)						
GND1 - Tierra neta externa (? 10^5 ?)						
Signos y advertencias						

* Al sustituir las bolsas de filtrado

Sisällysluettelo

Kuvat	8
1 Tuotemerkintä	132
1.1 Turvallisen käytön erityisehdot "X"	132
1.2 Suojauksen tyyppi rakennusturvallisuus "c"	132
2 Esipuhe	133
3 Turvallisuus	133
3.1 Tärkeiden tietojen luokittelu	133
3.2 Yleiset turvallisuusohjeet	133
4 FlexFilter EX ja ATEX	133
4.1 Alueluokittelu	133
4.2 Alueen laajennus	133
4.3 Luokkarajoitus	134
4.4 Sallitut materiaalit	134
4.5 Atex-komponentit	134
5 Tekniset tiedot	135
6 Kuvaus	136
7 Pääosat	136
7.1 Pölyerottimet	136
7.2 Jalat	136
7.3 Lisävarusteet	136
8 Tuotteen toiminta	137
8.1 Pääsuodatus	137
8.2 Varasuodatin	137
8.3 TVFD (kaksoisventtiilipoistolaite)	137
9 Räjähdyssuojaus	138
9.1 Menetelmä 1: Räjähdyksen poisto	138
9.2 Menetelmä 2: räjähdysten vaimennusjärjestelmä	138
10 Ennen asennusta	138
10.1 Vastaanottotarkastus	139
10.2 Asennusta koskevat vaatimukset	139
11 Asennus	139
11.1 Kuljetus	139
11.2 Esiasennus	139
11.3 Nosto	139
11.4 Teline	139
11.5 Telineen poikkipalkit	139
11.6 TVFD	140
11.7 Ohjauspaneeli	140
11.8 Kaapeli- ja letkureititys	140
11.9 Keräyspussi ja pidikkeet	140

11.10 Lisävarusteet	140
12 Kanavan mitoitus ja asennus	140
12.1 Vaatimukset	140
12.2 Suositukset	140
12.3 Asennus	141
13 Sähköasennus	141
13.1 Tiivistelmä	141
13.2 Sähköiset komponentit	141
13.3 Yleiset vaatimukset	141
13.4 Liitäntäkoteloa koskevat vaatimukset	141
13.5 Asennus	142
13.6 Ohjausjärjestelmää koskevat vaatimukset	142
14 Paineilmajärjestelmän asennus	142
14.1 Paineilma osat	142
14.2 Vaatimukset	142
14.3 Asennus	143
15 Maadoituksen tarkistusmittaus	143
15.1 Tarkistusmittaus	143
16 Käyttö	143
16.1 Käynnistyksen ja pysäytyksen kuvaus	143
16.2 Keräuspussien vaihto	143
16.3 TVFD-venttiilin sulkeutumisaika	144
17 Huolto	144
17.1 ATEX-laitteiston huolto ja kunnossapito	144
17.2 Moduulien irrotus	144
17.3 Huoltoaikataulu	145
17.4 Yleinen tarkistus	145
17.5 Pääsuodattimen vaihto	145
17.6 Varasuodattimen vaihto	145
17.7 TVFD-venttiilin toiminta	146
17.8 TVFD:n pysäytystoiminnon testi	146
17.9 TVFD:n puhdistus	146
17.10 Räjähdyspaneeli	146
17.11 Sisäisen sulakkeen vaihto	146
18 Vianetsintä	147
19 Varaosat	149
19.1 Varaosien tilaaminen	149
20 Kierrätys	149
21 Asennuspöytäkirja	150
22 Huoltopöytäkirja	153

1 Tuotemerkintä

FlexFilter EX on ATEX-luokiteltu ja merkitty selostuksen mukaisesti:

II 3D Ex h IIIC T130°C Dc

$-10^{\circ}\text{C} \leq \text{Ta} \leq 40^{\circ}\text{C}$

Nederman 19.HB01X

Osa	Selitys
II:	ATEX-direktiivistä, Laiteryhmän muut kuin kaivoslaitteet.
3D:	ATEX-direktiivin mukaan laiteluokka 3D on tarkoitettu käytettäväksi palavan pölyn kanssa vyöhykkeellä 22.
h:	Kirjain "h" kuten määriteltyinä standardissa EN ISO 80079-36
IIIC:	Ryhmän III laitteet on tarkoitettu käytettäväksi tiloissa, joissa ilmassa esiintyy räjähtävää pölyä, paitsi kaivoksissa, joissa saattaa esiintyä metaania. Ryhmän III laitteet on jaoteltu alaryhmiin niille soveltuvissa käyttöympäristöissä esiintyvän räjähtävän pölyn tyyppin mukaisesti. Ryhmän III alaryhmät: <ul style="list-style-type: none"> • IIIA IIIA: soveltuu syttymisherkille hiukkasille; • IIIB IIIB: soveltuu syttymisherkille hiukkasille ja sähköä johtamattomalle pölylle; • IIIC IIIC: soveltuu syttymisherkille hiukkasille, sähköä johtamattomalle pölylle ja johtavalle pölylle;
T130°C	Pinnan enimmäislämpötila Celsiusasteina.
Dc:	Laitteen suojaustaso Dc. Sama kuin ATEX-direktiivi Laiteluokka 3D. Räjähdysvaarallisissa tiloissa, jotka johtuvat ilman ja palavan pölyn seoksista, laite ei sisällä mitään tehokkaita sytytyslähdeitä normaalikäytössä.
$-10^{\circ}\text{C} \leq \text{Ta} \leq 40^{\circ}\text{C}$	Ympäristön lämpötila-alue.
Nederman 19.HB01X	Todistuksen numero. Merkki "X" todistuksen numeron jälkeen osoittaa, että laitteen turvalliseen käyttöön liittyy erityisehtoja.

1.1 Turvallisen käytön erityisehdot "X"

FlexFilter EX-suodatin on tarkoitettu osaksi täydellistä poistoimujärjestelmää. Täydellinen poistoimujärjestelmä sisältää yleensä imuysikön, liitetyn putkiston ja ohjausjärjestelmän, kuten tässä käyttöohjeessa kuvataan. FlexFilter EX-järjestelmän asianmukainen toiminta ja vaatimustenmukaisuusvakuutuksessa mainittujen tarvittavien turvavaatimusten täyttäminen edellyttää, että koko järjestelmä arvioidaan soveltuvien turvastandardien ja -direktiivien mukaan, ja että kaikkia tässä käyttöohjeessa kuvattuja vaatimuksia noudatetaan. Järjestelmäkokonaisuuden suunnittelijan on taattava kaikkien järjestelmään yhteydessä olevien tuotteiden tai komponenttien virheetön toiminta sekä varmistettava, että koko järjestelmä vastaa kaikkia tarvittavia turvavaatimuksia.

1.2 Suojauksen tyyppi rakennusturvallisuus "c"

Tekniset asiakirjat sisältävät tuoteturvallisuuden ylläpitämiseksi tarvittavat tiedot.

2 Esipuhe

Kiitos Nederman-tuotteen käyttämisestä!

Nederman Group on maailman johtava ympäristöteknologia-alan tuotteiden ja ratkaisujen toimittaja ja kehittäjä. Innovatiiviset tuotteemme suodattavat, puhdistavat ja kierrättävät ilmaa vaativimmissakin ympäristöissä. Nederman-tuotteet ja ratkaisut auttavat sinua parantamaan tuottavuuttasi, alentamaan kustannuksia ja vähentämään myös teollisten prosessien ympäristövaikutuksia.

Lue kaikki mukana toimitetut asiakirjat ja tuotteen tyyppikilpi huolellisesti ennen tuotteen asentamista, käyttämistä tai huoltamista. Hanki kadonneiden tilalle uudet kappaleet välittömästi. Nederman pidättää oikeuden muuttaa ja parantaa tuotteitaan, dokumentaatio mukaan lukien, ilman ennakoilmoitusta.

Tämä tuote on suunniteltu täyttämään asianmukaisen EY-direktiivien vaatimukset. Direktiivien mukaisen tilan ylläpito edellyttää, että kaikki asennus-, korjaus- ja huoltotyöt suorittaa pätevä henkilöstö käyttäen ainoastaan Nederman alkuperäisiä varaosia ja tarvikkeita. Jos haluat neuvoja teknisistä palveluista tai tilata varaosia, ota yhteys lähimpään valtuutettuun jälleenmyyjään tai Nederman. Jos tuotteessa on toimitettaessa viallisia tai puuttuvia osia, ilmoita asiasta välittömästi kuljetusliikkeelle ja paikalliselle Nederman-edustajalle.

3 Turvallisuus

3.1 Tärkeiden tietojen luokittelu

Tämä asiakirja sisältää tärkeitä tietoja, jotka annetaan joko varoituksina, huomautuksina tai ilmoituksina:



VAROITUS! Henkilövahingon riski

Varoitukset ilmoittavat mahdollisesta vaarasta käyttäjien terveydelle ja turvallisuudelle, ja niissä ilmoitetaan, miten vaaran voi välttää.



HUOMIO! Laitteaurion vaara

Huomautukset koskevat mahdollista vaaraa laitteelle mutta ei henkilöille, ja tapoja, joilla vaara voidaan välttää.



HUOMAUTUS!

Ilmoitukset sisältävät muuta henkilöstön kannalta tärkeää tietoa.

3.2 Yleiset turvallisuusohjeet



FlexFilter EX on tarkoitettu palavan ja palamatoman kuivan pölyn keräämiseen ja suodattamiseen. Suodattimella ei saa suodattaa hitausprosesseissa syntyviä huuruja.

FlexFilter EX-laitteen asennuksessa, käytössä ja huollossa on noudatettava tätä käyttöohjetta ja varmistettava, että turvallisuus otetaan aina huomioon. Tässä käyttöohjeessa on tärkeitä varoituksia ja ohjeita, jotka on luettava ja joita on aina noudatettava. Kaikki laitteen toimintaan vaikuttavat häiriöt on korjattava välittömästi. Tämä koskee varsinkin turvallisuuteen vaikuttavia häiriöitä.

Vaarallisilla alueilla käytettävien suodattimien liitintää ja käyttöä koskevat standardit ja varsinkin kansalliset asennusstandardit on otettava huomioon. Tämantyyppisiä suodattimia saa käsitellä vain koulutettu henkilöstö, joka tuntee nämä standardit.

FlexFilter EX on suunniteltu erityisesti räjähdysriskiä koskevien virallisten sääntöjen mukaan. Sen turvallisuus ja luotettavuus voivat vaarantua, jos sitä käytetään vastoin ohjeita, jos se kytketään virheellisesti tai jos sitä muunnetaan millään tavalla, vaikka muunnos olisi vähäinen.

Jokainen FlexFilter EX-järjestelmä on mitoitettava yksilöllisesti. Järjestelmän turvallisuus on varmistettava laatimalla riskianalyysi jokaiselle asennetulle järjestelmälle ja jokaista käyttötarkoitusta varten.


Jos suodattimen ulkopintaa tai kanavajärjestelmää on hiottava, hitsattava tai käsiteltävä muulla kuumatyömenetelmällä, järjestelmä on ensin pysäytettävä ja puhdistettava.

On varmistettava, että FlexFilter EX-järjestelmää voi käsitellä vain valtuutettu henkilöstö.

Kaikkiin pölyn varastointipaikkoihin on asennettava asianmukaiset palohälyttimet ja sammutuslaitteistot.

4 FlexFilter EX ja ATEX

4.1 Alueluokittelu

Kaikissa FlexFilter EX-suodattimissa on -symboli, ja ne ovat 3D-luokan laitteita 94/9/EY-direktiivin mukaan. Tämä merkitsee sitä, että EX-symbolilla varustetut mallit voidaan sijoittaa alueille, jotka on luokiteltu 22-vyöhykkeeksi 1999/92/EY-direktiivin mukaan.

4.2 Alueen laajennus

Jos FlexFilter EX-suodatinta käytetään palavan pölyn keräykseen, kerätyn materiaalin poistoaukon

ympäröivää aluetta on pidettävä EX-vyöhykkeenä 1999/92/EY-direktiivin mukaan.

Tämä merkitsee sitä, että poistoaukon ympäröivä alue on luokiteltava EX-vyöhykkeeksi. Vyöhykkeen laajuus ja tyyppi määräytyvät monen tekijän perusteella, esimerkiksi ilmanvaihdon, tyhjennys tiheyden ja keräysastian mallin mukaan.


Asiakas/loppukäyttäjä vastaa EX-vyöhykkeen määrittämisestä ja merkitsemisestä sekä asianmukaisen dokumentaation laatimisesta 1999/92/EY-direktiivin mukaan.

FI

Yleissääntönä voi sanoa, että ilmanvaihdon tehostaminen ja säännöllisten puhdistusmenetelmien käyttöönotto minimoivat EX-vyöhykkeen laajuuden ja mahdollistavat alhaisemman luokituksen vyöhykkeelle.

[Kuva 2](#) on yleinen esimerkki FlexFilter EX-laitetta ympäröivästä EX-vyöhykkeestä.

4.3 Luokkarajoitus

FlexFilter EX-suodatin asennetaan osaksi poistoimujärjestelmää. Vaikka  -symbolilla merkitty FlexFilter EX-laite on 3D-luokan laite ja tarkoitettu käytettäväksi 22-vyöhykkeellä, sitä voi käyttää sellaisten putkistojen kanssa, jotka on sisäisesti luokiteltu 20- tai 21-vyöhykkeeksi.

FlexFilter-laitteen sisäpuoli luokitellaan yleensä 20- tai 21-vyöhykkeeksi.

Koska FlexFilter EX-laitteessa ei ole sisäistä syttymislähdettä, sen sisäosaa voidaan pitää yksinkertaisena suodattimena/siilona, joka ei kuulu 94/9/EY-direktiivin piiriin⁹.

4.4 Sallitut materiaalit

On erittäin tärkeää tuntea poistettavan materiaalin ominaisuudet.

FlexFilter EX on tarkoitettu osaksi poistoimujärjestelmää, joka kerää seuraavan tyyppisiä materiaaleja:

Minimi syttymisenergia (MIE) > 1 mJ

Minimi syttymislämpötila (MIT) > 205 °C

Kst: Katso tuotteen tyyppikilpeä.

Pmax: Katso tuotteen tyyppikilpeä.

Jos FlexFilter EX-laitteen kanssa halutaan käyttää materiaaleja, joiden ominaisuuksien ei ilmoiteta olevan edellä mainittujen arvojen rajoissa, materiaalit on ensin tutkittava tarkoin. Pyydä Nedermanilta teknistä tukea ja lisätietoja pölykäyttöön liittyvistä tutkimuksista.



VAROITUS! Henkilövahingon riski

Laitteella ei saa kerätä materiaaleja, jotka voivat aiheuttaa syttymistä tai tukkeutumista. On ehdottomasti kiellettyä kerätä materiaaleja, joissa voi esiintyä vaarallisia kemiallisia tai termisiä reaktioita ja/tai jotka voivat syttyä itsensä.



Joissain materiaaleissa saattaa esiintyä kemiallisia reaktioita kosteuden/veden kanssa. Kosteutta saattaa muodostua, jos esimerkiksi poistoilman kosteus tiivistyy suodattimessa.



VAROITUS! Henkilövahingon riski

Älä tee muutoksia tähän tuotteeseen kysymättä ensin lupaa Nedermanilta. Suojakanavan liisäminen tai suodatinelementtien välistyksen tai pituuden muuttaminen vaikuttaa EN 14491 -standardin mukaisiin laskelmiin.

4.5 ATEX-komponentit

FlexFilter EX toimitetaan varustettuna useilla elektronisilla ja mekaanisilla komponenteilla, jotka kuuluvat ATEX-direktiivin 94/9/EY piiriin.

Tuotteen luokittelun mukaisen tehokkaan turvaston säilyttäminen edellyttää, että FlexFilter EX -laitteen yksittäisiä ATEX-komponentteja ei muunneta tai muuteta millään tavalla. Esimerkiksi magneettiventtiilien, magneettianturien ja liitäntäkoteloiden kaltaisia komponentteja on huollettava kunkin komponentin käyttöohjeiden mukaan. ATEX-hyväksytyistä liitäntäkotelosta on lisätietoja kohdassa [Luku 13 Sähköasennus](#).

⁹ Lähde: ATEX 2014/34/EU Guidelines 2017 § 243 Filter units and vented silo bins.

5 Tekniset tiedot

FlexFilter EX	Single (yksi suodatin)	Twin (kaksi suodatinta)
Käyttöilman enimmäisvirtaus	1600 m ³ /h (942 cfm)	3200 m ³ /h (1884 cfm)
Enimmäistyhjiö	-50 kPa (-7.25 PSI)	
Käsitellyn ilman (kuiva) lämpötila	0 - 60°C (32 - 102°F)	
Käyttölämpötila	-10 - +40°C (14 - 104°F)	
Pääsuodattimen pinta-ala	x12 m ² (1x129 sqft)	x12 m ² (2x129 sqft)
Pääsuodattimen materiaali	Johtava ($<10^8 \Omega$) polyesteri	
Varasuodattimen alue	x12 m ² (1x129 sqft)	x12 m ² (2x129 sqft)
Varasuodattimen materiaali	Polyesteri	
Varasuodattimen painemittarin esiasetus	4 kPa (0,58 PSI)	
Paineilman laatu	Puhdas, kuiva, ISO 8573-1 luokka 5	
Tarvittava ilmanpaine	6-10 bar (87-145 PSI)	
Ilman enimmäiskulutus (jaksottainen)	700 N-litraa/min (25 cfm)	1400 N-litraa/min (50 cfm)
Liitäntä	Letkuliitin 12 mm	
Ohjaujännite	24 V DC \pm 10%	
Sisäiset sulakkeet (nopea)	250 mA (5x20)	
Ohjaussignaalin sulake (enint.)	5 A	
Mitat	Katso Kuva 3a A-F.	
Mitat, tuloaukko	Laipallinen, Ø 150 mm (5.9 in)	Laipallinen, Ø 200 mm (7.87 in)
Mitat, poistoaukko	x Ø 203,2 mm (8 in)	x Ø 203,2 mm (8 in)
Paino, pölyerotin (noin)	450 kg (992 lb)	850 kg (1874 lb)
Paino, korkea teline	108 kg (238 lb)	113 kg (249 lb)
Paino, erittäin korkea teline	131 kg (289 lb)	135 kg (298 lb)
Paino, suuntain	x11 kg (1x24,25 lb)	x11 kg (2x24,25 lb)
Paino, huoltotaso ja tikkaat	100 kg (221 lb)	130 kg (286 lb)
Huoltotason enimmäiskuorma	400 kg (882 lb)	
Räjähdyspaneelin pinta-ala	x0,096 m ² (1x1,03 sqft)	x0,096 m ² (2x1,03 sqft)
Räjähdyspaneelin murtumispaine	0,1 bar (1.45 PSI)	

FlexFilter EX	Single (yksi suodatin)	Twin (kaksi suodatinta)
Materiaalin kuvaus	Jauhemaalattu teräs	
Materiaalin kierrätys	Noin 94 paino-%	

6 Kuvaus

FlexFilter EX on tarkoitettu suodattamaan mahdollisesti palavia pölyjä suurtyhjiöjärjestelmissä. Laite on ATEX-direktiivin vaatimusten mukainen.

Suosituksena on, että FlexFilter EX sijoitetaan ulkotiiloihin. FlexFilter EX-laitteen sijoittamista sisätiloihin ei suositella, kun laite on varustettu räjähdyspainetta alentavalla suojapaneelilla.

Pölyerottimiin voi asentaa erikorkuisia jalkoja tai muita lisävarusteita (katso [Luku 7 Pääosat](#)).

FlexFilter EX ([Kuva 1/A](#)) on järjestelmän osana toimiva suodatinyksikkö. Se kytketään imulaitteeseen, kuten Nedermanin VAC tai RBU ([Kuva 1/B](#)), ja ohjausjärjestelmään, kuten HV Control Panel EX.

[Kuva 1](#) on yleinen imujärjestelmä, joka koostuu seuraavista komponenteista:

- A FlexFilter EX
- B Liitännät, liitäntäkotelot
- C Putki (puhdas puoli)
- D Paineenkestävä putki
- E Eristyslaite
- F Pääkanavajärjestelmä
- G Kanavajärjestelmän haarat

 Saatavana on useita FlexFilter EX-malleja, ja siksi tämän käyttöohjeen kuvat saattavat erota hiukan käytössä olevasta mallista.

7 Pääosat

7.1 Pölyerottimet

Pölyerotin ([Kuva 4/A](#)) suodattaa pölyn processi-ilma-
sta. Pölyerottimia on saatavana kahta vakiotyyppiä:

- yksi suodatin (Single)
- kaksi suodatinta (Twin)

Pölyerottimet ovat rakenteeltaan modulaarisia. Yleensä niiden runkoon on asennettu räjähdyspaneeli, mutta saatavana on myös muun tyyppisiä räjähdys-suojausmenetelmiä. Lisätietoja on [Luku 9 Räjähdys-suojaus](#).

Pölyerottimissa on TVFD-laite eli kaksoisventtiilipoistolaite, joka helpottaa pölykerääjän automaattista tyhjennystä keskeyttämättä tyhjiötä.

[Kuva 5](#) on pölyerottimen osat/moduulit.

1 Poistomoduli

2 Suodatinmoduli

¹⁰Jos FlexFilter EX on varustettu räjähdyspaneelilla, jalkojen korkeus on rajoitettu paneelin reaktivoiman vuoksi.

3 Runko

4 Kehys

5 Tulomoduli

6 Kartiomoduuli

7 TVFD, kaksoisventtiilipoistolaite

8 Varasuodatin

9 Liitosputki/RF-venttiili (lisävaruste)

7.2 Jalat


Pölyerottimeen on asennettava jalat ([Kuva 4/B](#)). Jal-
koja on saatavana kahta eri korkeutta:

- korkea teline
- Erittäin korkea teline

Lisätietoja mitoituksesta on kohdassa [Luku 5 Tekniset tiedot](#).

Jalat toimitetaan täydellisinä tuotepaketteina, joihin sisältyy kaikki jalkojen asennuksessa pölyerottimen runkoon tarvittavat tuet ja kiinnikkeet (kiinnityspultit EIVÄT sisälly pakettiin).

Erittäin korkean telineen jalat ovat korkeimmat Flex-
Filter EX -järjestelmään hyväksytyt jalat¹⁰.

 Yhden ja kahden suodattimen erottimissa käytetään erilaisia jalkoja.

7.3 Lisävarusteet

Huoltotaso, tikkaat ja liitososa


FlexFilter EX -laitteeseen voidaan lisätä huoltotaso ([Kuva 4/C](#)). Tason avulla on helppo vaihtaa pää- ja va-
rasuodattimet. Minkä tahansa tason kaiteista voi pois-
taa ja tilalle kiinnittää tikkaat ([Kuva 4/D](#)) tai sillan ([Ku-
va 4/G](#)), jolla taso voidaan yhdistää toiseen tasoon.

Suuntain

Räjähdyspaneelilla varustettuun FlexFilter EX -järjes-
telmään voidaan lisätä suuntain ([Kuva 4/E](#)). Suuntain
muuttaa riskialuetta. Lisätietoja on [Luku 9 Räjähdys-
suojaus](#).

Keräyspussit

FlexFilter EX -järjestelmään on asennettu valmiiksi
konduktiiviset keräyspussit ([Kuva 4/F](#)) materiaalien
keräystä varten (sisältyvät toimitukseen). Muita ke-
räysmenetelmiä voi käyttää, jos ne todetaan turvalli-
siksi järjestelmän riskianalyyssissä.

 Palavan materiaalin keräyksessä on käytettävä
ainoastaan Nedermanin konduktiivisiä säiliöitä.

Keräuspussin vaihtokytkin

Tämä ohjausjärjestelmää täydentävä lisävaruste tehostaa järjestelmän toimintaa keräuspussien vaihdon aikana. Se varmistaa myös, että järjestelmä ei anna tarpeettomia hälytyksiä, jos pussinvaihto tapahtuu samaan aikaan kun ohjausjärjestelmä yrittää käyttää TVFD-laitetta.

Suodatinhälytin

Jos pääsuodattimen paine ylittää määritetyn arvon, painekytkin antaa hälytyksen.

Palohälytin

Palohälytin tunnistaa suodattimessa syttyvän tulipalon ja ilmoittaa siitä ohjausjärjestelmälle.

Paluuvirtaus (RF) -sarja

Paluuvirtaussarja koostuu erilaisista venttiileistä. Se puhdistaa yhden suodatinmoduulin käyttämällä imu-yksikön kapasiteettia, jolloin toinen moduuli jatkaa samaan aikaan normaalia toimintaa. Sarja sopii vaikeasti puhdistettavan pölyn käsittelyyn tai tilanteisiin, joissa tyhjiön teho ei riitä tuottamaan voimakasta ilmapuhallusta suodattimen normaalin puhdistuksen yhteydessä.

8 Tuotteen toiminta

8.1 Pääsuodatus

Suodatusprosessia kuvataan vaiheissa 1-5 ([Kuva 6](#)).

- 1 Tulomoduuli erottelee karkeat hiukkaset.
- 2 Kartio ohjaa karkeat hiukkaset alaspäin.
- 3 Karkeat hiukkaset putoavat TVFD-laitteeseen.
- 4 Hienot pölyhiukkaset kulkevat suodatinyksikössä ylöspäin menevän ilmavirtauksen mukana. Hiukkaset jäävät suodatinpussien ulkopintaan. Kussakin suodatinpussissa on pitkä kierrejousi, joka estää pussia painumasta kokoon ilman siirtyessä pussin läpi ulkopuolelta sisäpuolelle.
- 5 Suodatettu ilma poistuu kerääjästä.
- 6 Tämän jälkeen suodatettu ilma kulkee varasuodattimen läpi.

Painehäviö kasvaa sitä mukaa, kun suodatinpusseihin kerääntyy lisää hienopölyä. Suodattimen puhdistuksen aikana osa pölystä irtoaa ja putoaa kerääjäyksikköön. Kaiken pölyn irtoaminen ei ole toivottavaa, koska hiukkasten erottelu paranee, jos suodatinpusseja ei puhdisteta aivan kokonaan vaan niihin jää hiukan hienoja hiukkasia.

Eri tyyppisten pölyjen ominaisuudet eroavat toisistaan merkittävästi. Jotkin pölyt on helppo puhdistaa suodatinpusseista mutta toiset edellyttävät voimakkaampaa puhdistusta.

FlexFilter EX vakiopuhdistusjärjestelmä puhdistaa suodattimet siten, että laitteen oma tyhjiö aiheuttaa lyhyen ja tehokkaan ilmavirtauksen suodatinpussien

läpi. Ylämoduulissa oleva paineilmasylinteri avaa levyventtiilin, jolloin ilma syöksyy kerääjään ja neutraloi sen sisällä olevan tyhjiön. Mitä suurempi tyhjiö ja laajempi kytketty putkisto, sitä enemmän ilmaa syöksyy taaksepäin suodatinpusseihin ja sitä tehokkaammin tämä puhdistusmenetelmä toimii.

8.2 Varasuodatin

FlexFilter EX -laitteessa on varasuodatin. Varasuodatin suodattaa ilman pääsuodattimen jälkeen. Sen tehtävänä on varmistaa, että yhtään materiaalia ei pääse imulaitteeseen, mikäli pääsuodatin rikkoutuu. Varasuodatin toimii turvalaitteena, eikä se lisää suodatus-tehoa.

Painehäviö varasuodattimessa valvotaan, ja jos paine on määritettyä arvoa suurempi, ohjausyksikölle lähetetään signaali. Paine-ero on määritetty valmiiksi arvoon 4 kPa / 40 mbar / 0,58 PSI. Painekytkin sijaitsee ohjauskotelossa ([Kuva 19/2](#)).

Varasuodattimen osat ([Kuva 7](#)):

- 1 Tuloliitântä
- 2 Poistoliitântä
- 3 Kotelo
- 4 Tyhjiön mittauspiste (+)
- 5 Tyhjiön mittauspiste (-)
- 6 Maadoituskaapeli
- 7 Kannen pidikkeet ((x4))
- 8 Rungon kiinnike
- 9 Suodatinelementti

8.3 TVFD (kaksoisventtiilipoistolaite)

TVFD-laitteen toiminnallinen kuvaus viittaa [Kuva 8/A-C](#).

- A Normaalitilassa yläventtiili on auki ja alaventtiili kiinni. Materiaali siirtyy pölykerääjästä avoimen venttiilin kautta ja kerääntyy venttiilien väliseen ilmasulkutilaan.
- B Kerätyn materiaalin tyhjennys alkaa yläventtiilin sulkemisella.
- C Yläventtiilin sulkemisen jälkeen avautuu alaventtiili, jolloin kerääntynyt materiaali putoaa keräuspussiin tai säiliöön.

Prosessi toimii päinvastaisessa järjestyksessä ja TVFD palaa normaaliin keräystilaan. Järjestelmän voi muokata eri materiaalien virtauksiin säätämällä poistoaikaa ja -tiheyttä ohjausjärjestelmässä. Lisätietoja on kohdassa [Luku 13 Sähköasennus](#).

[Kuva 21](#) on TVFD EX -venttiilin osat.

- 1 Yläliukuventtiili, USV
- 2 Alaliukuventtiili, LSV
- 3 Säiliö
- 4 Poistoliitântä
- 5 Liukuventtiilisuojukset (4 kpl)

- 6 Liitöntäkotelon kansi
- 7 Liitöntäkotelo
- 8 Liitin (paineilma)
- 9 Pysäytyskytkin
- 10 Painemittari
- 11 Nollauspainike
- 12 Poistoilman vaimennussäätimet (säätävät venttiilin sulkeutumisnopeutta)
- 13 Poistoilman pikaventtiili
- 14 Käsiohjaus

FI

[Kuva 22](#) on TVFD-laitteella varustetun FlexFilter EX -järjestelmän paineilma-kaavio.

9 Räjähdyssuojaus

FlexFilter EX -laitteen CE- ja ATEX-merkinnät varmistavat sekä tehokkaan turvataso että suojan mahdollisten räjähdysriskien ympäristöjen syttymistä vastaan. FlexFilter EX -laitteessa on kuitenkin muitakin suojamenetelmiä vaarallisen paineen ehkäisemiseksi suodattimessa siltä varalta, että räjähdys kuitenkin tapahtuu väärinkäytön, riittämättömän huollon tai virheellisen asennuksen seurauksena.

FlexFilter EX toimitetaan räjähdyspainetta alentavalla suojapaneelilla tai räjähdysvaimennusjärjestelmällä varustettuna.

Räjähdyksen vaimennusjärjestelmää käytetään yleensä ympäristöissä, joissa ilmanvaihtoa ei voida järjestää suodattimen sijoittelun, vaarallisten aineiden ominaisuuksien, prosessissa syntyvän liekin tai paineriskialueen vuoksi.

FlexFilter EX ei ole turvaeste, joten sitä ei saa sijoittaa sisätiloihin. Ulkokäyttöön räjähdysvaimennuksen kanssa. Tyhjennä Big Bagissa tai avoimessa astiassa (säiliöt, jotka eivät pysty pidättämään painetta).

9.1 Menetelmä 1: Räjähdyssuojauksen poisto


Räjähdyksen haitallisia vaikutuksia voidaan minimoida järjestämällä räjähdysvaimennuksen paineen ja liekkien poisto räjähdyspaneelin kautta. Räjähdyksen sattuessa siitä syntyvä liekki ja paine poistuvat räjähdyspaneelin kautta ulos. Paneeli on suunnattava turvalliselle alueelle, jossa ei oleskele kukaan. Tätä aluetta sanotaan riskialueeksi.

Riskialue on erotettava ja merkittävä selkeästi esimerkiksi aidalla tai varoitusteipeillä ja -merkeillä. Tällä alueella ei saa oleskella suodattimen ollessa käytössä. Alueella ei saa olla helposti syttyviä tai palavia materiaaleja tai muita esineitä, joita liekit tai räjähdyspaine voivat vahingoittaa.

[Kuva 9](#) on yleinen riskialue suuntainta (lisävaruste) käytettäessä ja ilman suuntainta Yleissääntönä voidaan soveltaa seuraavaa mitoitusta:

A 12 m (39.4 ft)

- B 3 m (9.8 ft)
- C 5 m (16.4 ft)
- D 6 m (19.7 ft)
- E 6 m (19.7 ft)
- F 6 m (19.7 ft)
- G 6 m (19.7 ft)

 Riskialuetta voidaan laajentaa mainittuja arvoja suuremmaksi. Riskialueen lopullinen koko on arvioitava alueeseen vaikuttavien, EN 14491 -standardissa kuvattujen tekijöiden mukaan.

9.2 Menetelmä 2: räjähdysvaimennusjärjestelmä

Räjähdyksen vaimennusjärjestelmää käytettäessä optiset laitteet ja/tai painelaitteet havaitsevat räjähdysvaimennusvaiheessa, jolloin suodattimeen levitetään nopeasti sammutusainetta. Räjähdyksen vaimentaminen aloitetaan erittäin nopeasti (millisekunteja) räjähdysvaimennuksen tunnistuksen jälkeen. Vaimentaminen pysäyttää paineen nousun ja sammuttaa (tukahduttaa) räjähdysvaimennuksen synnyttämät liekit.


Näin varmistetaan, että räjähdys ei aiheuta suodattimelle vaarallisen tasoista räsytystä.


Räjähdyksen vaimennusjärjestelmän keskeiset osat:


- Räjähdyksen tunnistuslaite (paine/optinen)
- Tietokoneohjattu ohjausyksikkö
- Toiminnollisia elementtejä, kuten sammutusainetta sisältäviä ja erittäin nopealla avausventtiilillä varustettuja painesylintereitä.


Räjähdyksen vaimennusjärjestelmän käyttöohjeessa on lisätietoja järjestelmän toiminnasta, käytöstä ja huollosta.


10 Ennen asennusta

 **VAROITUS! Henkilövahingon riski**
Käytä aina asianmukaisia nostovälineitä ja suojavarusteita.

 **VAROITUS! Henkilövahingon riski**
Räjähdyksriski! Liitöntäkoteloa ei saa avata räjähdysriskissä tai pölyä sisältävässä ympäristössä.

 Noudata aina paikallisia sääntöjä ja määräyksiä kaikissa asennusvaiheissa.

 Täytä asennuspöytäkirja asennuksen aikana.

 Räjähdyssuojapaneelia on käsiteltävä erittäin varovasti. Paineherkkään kalvoon ei saa työntää mitään eikä kalvoa tai runkoa saa taivuttaa.

i Lue koko käyttöohje ennen FlexFilter EX -laitteen kokoamista. Huomioi erityisesti suositukset. On suositeltavaa laatia sijoitusuunnitelma koko järjestelmälle ennen FlexFilter EX:n asennusta.

10.1 Vastaanottotarkastus

FlexFilter EX on tarkastettava kuljetuksen aikana mahdollisesti syntyneiden vaurioiden varalta. Jos vaurioita havaitaan tai osia puuttuu, ota välittömästi yhteys kuljetusyhtiöön ja paikalliseen Nederman-edustajaan.

10.2 Asennusta koskevat vaatimukset

FlexFilter EX -järjestelmän sijoituspaikka on varmistettava ennen asennusta. Määritä, miltä sivulta päästään käsiksi keräyspusseihin ([Kuva 13](#)): A - etusivu ja B - takasivu. Ota huomioon riskialue (katso [Luku 9 Räjähdyssuojaus](#)) sekä tila, joka tarvitaan huoltotasoa tai muuta suodattimen vaihtoon ja huoltoon tarvittavaa menetelmää varten.

i Riskialue saattaa estää pääsyn FlexFilter EX-laitteeseen etusivulta.

i FlexFilter EX -laitteen yläpuolelle tarvitaan noin 1000 mm tilaa pää- ja varasuodattimien vaihdon helpottamiseksi.

FlexFilter EX on kiinnitettävä kovaan, vaakasuoraan ja tukevaan perustaan. Yleinen esimerkki sopivasta alustasta on teräsbetoniperusta, jonka paksuus on vähintään 190 mm. Laitteen voi kuitenkin asentaa myös muunlaisen rakenteen päälle.

Seuraavat tekijät on otettava huomioon perustan tai muun tukirakenteen laskelmissa.

- FlexFilter EX-järjestelmän ja lisävarusteiden yhteispaino (katso [Luku 5 Tekniset tiedot](#)).
- Räjähdyssuodattimen poiston aiheuttamat vetovoimat (vain räjähdyspaneelilla varustetut mallit)
- Kerätyn materiaalin enimmäispaino
- Mahdollinen tuulikuorma
- Huoltotason (lisävaruste) enimmäispaino

Jokaisen FlexFilter EX -laitteen kiinnittämiseen käytetyn pultin on kestettävä 9 kN:n pystysuuntainen ja 5 kN:n vaakasuuntainen vetovoima.

Betonia varten suositellaan pultteja Hilti HDA-P-M16X190 tai vastaavia. Jos käytetään levityspultteja, betonialusta on valmistettava pultteja koskevien suositusten mukaan.

FlexFilter EX-laitetta ei saa sijoittaa lämmönlähteiden tai kuumien pintojen lähelle.

Jos FlexFilter EX sijoitetaan ulos, on suositeltavaa suojata se ylhäältä lumelta/sateelta ja putoavilta roskilta.

11 Asennus

11.1 Kuljetus

FlexFilter EX on suositeltava kuljettaa asennuspaikalle tehdaspakkauksessa.

Esiasennus

11.2 Esiasennus

Asenna yläkansi ja kiinnike ([Kuva 10](#)).

11.3 Nosto

FlexFilter EX -laitetta voi nostaa usealla tavalla ([Kuva 11](#)). Laitteen voi nostaa haarukkatrukilla rungon alta tai nostohihnoilla, jotka kiinnitetään rungon neljään yläkulmaan. Nostohihnoja käytettäessä on käytettävä nostopuomia suodatinmoduulien rasituksen ja/tai vaurioitumisen ehkäisemiseksi. Käytä pehmusteita naarmujen ehkäisemiseksi.

i Ota huomioon rungon painopistemerkintä. Käsittele ja nosta laitetta varovasti. Noudata paikallisia säännöksiä ja määräyksiä.

i Ota huomioon rungon nostopistemerkinnät.

11.4 Teline

[Kuva 12](#) ja [Kuva 13](#) kuvataan FlexFilter EX-laitteen jalkojen asennusta.

Asenna neljä jalkaa pölyerottimeen. Tarkista vaaitus ja kiinnitä jalat tukevasti perustaan.

Lisätietoja FlexFilter EX -laitteen kiinnityksestä on kohdassa [Luku 11 Asennus](#).

i Varmista asianmukainen maadoitus asentamalla jokaiseen jalkaan hammastetut aluslaatat. Aluslaatat on asennettava sekä pölyerottimen runkoa että jalkaa vasten maadoituksen varmistamiseksi.

11.5 Telineen poikkipalkit

Asenna poikkipalkit löysästi [Kuva 14](#) mukaan. Yksi poikkipalkki koostuu kahdesta samanpituudesta nelikulmaisesta palkista, jotka yhdistetään ruuveilla, muttereilla ja aluslaatoilla.

i Sivu- ja takapoikkipalkit ovat eri pituiset.

Kiinnitä poikkipalkit jalkoihin. Sijoita kaksi sivupalkkia [Kuva 14](#) mukaan. Poikkipalkin voi sijoittaa rungon etusivulle (A) tai takasivulle (B) (kuvan mukaan) sen mukaan, mitä kautta FlexFilter EX-laitteeseen halutaan päästä käsiksi.

i Poikkipalkkien päät on kiinnitettävä tukevasti telineeseen. Kiristä varovasti poikkipalkin osien väliset raot. Varmista, että jalat eivät taivu ja että ne ovat pystysuorat ja samansuuntaiset. Kiristä neljän tuen A-muttereita, kunnes FlexFilter EX on vakaa. Lukitse ne sitten paikoilleen B-muttereilla.

11.6 TVFD

FI

Nosta ja sijoita TVFD paikalleen [Kuva 15a](#) mukaan.

Poista yläliukuventtiilin (USV:n) yläkansi ([Kuva 15b/1](#)), jonka alla venttiili sijaitsee.

Kiinnitä TVFD suodattimeen pulteilla. Asenna yläkansi uudelleen paikalleen ([Kuva 15b/1](#)).

i Kummankin keskipultin yläpuolelle on asennettava aluslaatat, jotta keskipultit eivät häiritse venttiilin toimintaa ([Kuva 15b/2](#)).

i Asianmukaisen maadoituksen varmistamiseksi yhteen pulttiin on asennettava hammastetut aluslaatat sekä pultti- että mutteripuolelle ([Kuva 15b/3](#)).

11.7 Ohjauspaneeli

Ohjauspaneeli on asennettu valmiiksi laitteen etusivulta suoritettavaa huoltoa (A) varten, mutta sitä voi siirtää [Kuva 16](#) mukaan (A: etusivun kautta ja B: takasivun kautta).

11.8 Kaapeli- ja letkureititys

Leikkaa nippusiteet ja vapauta kaapelinippu TVFD-laitteesta. Reititä kaapelinippu ylämoduulia kohti kiinnittämällä se pidikkeisiin ([Kuva 17a](#), [Kuva 17b](#), [Kuva 17c/A-C](#)).

Asenna puhdistusventtiili ylämoduuliin ([Kuva 17c/C](#)).

Asenna räjähdyspainetta alentavan suojapaneelin an-turin kiinnike suojapaneelin runkoon ([Kuva 17d/D](#)).

Kytke TVFD-laitteesta tulevat paineilmaletkut rungon T-liittimeen ([Kuva 18/A](#)).

Kytke varaventtiilistä tulevat kaksi letkua (merkinnät + ja -) liitöntäkotelon tuloletkuliitäntöihin ([Kuva 19](#)).

11.9 Keräyspussi ja pidikkeet

Asenna ketjut runkoon ([Kuva 20](#)).

Aseta keräyspussi kuormalavalle FlexFilter EX -laitteen alle. TVFD-poistoaukon remmillä kiinnitetään keräyspussi TVFD-poistoaukkoon. ([Kuva 20/A](#)).

Kytke keräyspussin neljä kulmaremmiä pölyerotin rungon ketjuihin. Säädä kireyttä siirtämällä pikakiinnittintä ketjussa ylös- tai alaspäin ([Kuva 20/B](#)).

i Keräyspussi ei saa roikkua kulmaremmien varassa. Remmien tarkoituksena on ainoastaan varmistaa, että pussi ei painu kokoon. Kuormalavan on kyettävä kannattamaan kerätyn pölyn/materiaalin paino.

i Kytke ylempi ja alempi maadoitusjohdin pussiin.

11.10 Lisävarusteet

Suuntaimen, huoltotason, tikkaiden, liitososien, palohälyttimen, suodatinhälyttimien ja muiden lisävarusteiden asennusta kuvataan kunkin tuotteen käyttöohjeissa.

12 Kanavan mitoitus ja asennus

[Kuva 1](#) on tyypillinen imukanavajärjestelmä.

12.1 Vaatimukset

Jokaiseen käyttöliittymään (työasemaan) on sijoitettava kyltti, jossa ilmoitetaan imujärjestelmän käyttötarkoitus. Kaikille työntekijöille on tiedotettava järjestelmän käyttötarkoituksesta. On varmistettava, että laitetta käyttävät työntekijät eivät käytä sitä sellaisten materiaalien keräykseen, jotka voivat aiheuttaa syttymistä tai tukkeutumista.

On ehdottomasti kiellettyä kerätä materiaaleja, joissa voi esiintyä vaarallisia kemiallisia tai termisiä reaktioita ja/tai jotka voivat syttyä itsestään.

Järjestelmään on asennettava eristyslaite-/venttiili ([Kuva 1/E](#)), joka estää räjähdystä suuntautumasta takaisin tuotantolaitokseen päin. FlexFilter EX-laitteen ja eristyslaitteen-/venttiilin välisen putken ([Kuva 1/D](#)) on oltava paineenkestävä vähintään 0,5 baarin yli-paineeseen saakka. Putken vähimmäispituus määritetään eristyslaitteen käyttöohjeessa.

Kaikkien liitosputkien on oltava konduktiivisiä ja maadoitettuja.

12.2 Suositukset

On tärkeää valita halkaisijaltaan oikean kokoiset putket painehäviön ja pölykertymien ehkäisemiseksi. Varmista oikea kuljetusnopeus. Oikea nopeus määrittyy kuljetettavan materiaalin ominaisuuksien perusteella. Jotkin komposiittimateriaalit tarvitsevat nopeudeksi jopa 25 m/s. Nopeus on otettava huomioon putken halkaisijaa valittaessa. Nopeus ei koskaan saa hidastua FlexFilter EX -laitteeseen vievällä reitillä. Putkien kuljetusnopeus voi vaihdella imujärjestelmän käyttötiheyden mukaan (jos järjestelmää käytetään harvoin).

Putkien puhtaana pysyminen voidaan varmistaa käyttämällä huuhtelumenetelmää, jolloin putkisto huuhtellaan päähän asennettavan huuhteluventtiilin avulla. Kun tämä venttiili avataan muun järjestelmän ollessa käyttämättömänä, putkistoon pääsevä runsas ilma-

virtaus pitää putkiston puhtaana. Pölykertymien riski voidaan minimoida huuhtelemalla kaikki imujärjestelmän haarat erikseen.

Suurissa imujärjestelmissä on suositeltavaa eristää yksi FlexFilter EX kerrallaan huoltoa varten asentamalla venttiilejä. Tällöin muut laitteet jatkavat normaalia toimintaa yhden laitteen puhdistuksen aikana.

Tuloliitännän joutuvien tuntemattomien materiaalien aiheuttaman kipinöinnin ja räjähdysriskiä voidaan vähentää asentamalla räjähdyskestävä esierotin.

Jos pöly on hankaavaa, kulmakappaleissa ja muissa pölyn kanssa kosketuksiin joutuvissa osissa on ehkä käytettävä paksuseinäistä (tai kumipäällystettyä) materiaalia.

Painehäviön ehkäisemiseksi kanavajärjestelmän pitäisi olla mahdollisimman lyhyt ja suunnitelu olemaan kaksi tai useampihaarainen. Painehäviötä voidaan vähentää myös käyttämällä puhtaalla puolella halkaisijaltaan suuria putkia.

Etäisyyden imu lähteeseen tulee olla alle 25 metriä.

12.3 Asennus

Kytke putki laipalliseen tuloliitännän (Kuva 1/D)

Kytke putki (puhdas puoli) varasuodattimen lähtöliitännän (Kuva 1/C).

13 Sähköasennus

13.1 Tiivistelmä

FlexFilter EX on yksittäisenä laitteena ainoastaan suodatin. Suodatinta ohjaavassa ohjausjärjestelmässä on kuitenkin määritettävä useita asetuksia, jotta FlexFilter EX toimisi tehokkaasti ja turvallisesti.

On erittäin suositeltavaa, että FlexFilter EX -laitteen lisäksi asennetaan Nedermanin ohjausjärjestelmä, kuten HV Control Panel EX. HV Control Panel EX täyttää kaikki toiminta- ja turvavaatimukset.

13.2 Sähköiset komponentit

Liitännäkotelon kansi (Kuva 21/6)

Liitännäkotelo (Kuva 21/7)

TVFD-magneettiventtiilit (Kuva 2/14)

Sylinterin asentoanturit (Kuva 21/15)

Läpivientiholkki, ohjausjärjestelmän kaapeli (Kuva 19/1)

Painekytin (Kuva 19/2)

Liittimet (Kuva 19/3)

Liitännäkotelon sulake (Kuva 19/4)

Releet lukitukseen (Kuva 19/5).

Räjähdysspainetta alentavan suojapaneelin anturi (Kuva 17d)

Puhdistussylinterin magneettiventtiili (Kuva 17c).

13.3 Yleiset vaatimukset

Laiteluokan, mainittujen EY-direktiivien ja standardien mukaisen toiminnan ja vaaditun turvatason varmistaminen edellyttää, että seuraavien seikkojen täyttämistä pidetään vähimmäisvaatimuksina:

Valtuutetun sähkötekniikan on suoritettava asennus. Huomaa, että kansallisten ja paikallisten sähköalan määräysten lisäksi on täytettävä myös erityisehdot, jotka koskevat ATEXin mukaan räjähdysriskin ympäristön vyöhykkeiksi määritetyille alueille asennettavia järjestelmiä.

Tarkista, että kaikki tarvittavat toimenpiteet putkistosta ja sähköjohdoista lähtevien ja/tai niihin tulevien sähköpurkausten ehkäisemiseksi on suoritettu.

Tarkista, että liitännäkotelon liittimiin on kytketty oikeat jännitteet (taulukko 1). Ohjaussignaalit on varustettava asianmukaisilla sulakkeilla kaapelien kuumenemisen estämiseksi vaurioitumisen, oikosulun tai toimintahäiriön varalta.

Jos FlexFilter EX sijoitetaan ulos, järjestelmään on asennettava ukkosenjohdatin. Ukkosenjohdatin on asennettava kansallisten ja paikallisten sääntöjen mukaan.

i Räjähdyspaneelin anturista tulevan signaalin on välittömästi pysäytettävä FlexFilter EX toiminta täydellisesti ja suljettava TVFD:n molemmat liukuventtiilit. Lisäksi räjähdyspaneelin murtumisen on käynnistettävä työalueen kattava hälytys (visuaalinen ja äänimerkki), joka varoittaa työntekijöitä ja muita FlexFilter EX -järjestelmässä havaitusta räjähdysriskistä ja mahdollisesta tulipalosta.

i Johdannaisvaurioiden ja tulipalon laajenemisen riskin minimoimiseksi on tärkeä laatia asianmukaiset ohjeet ja tarkistuslistat suodattimessa syttyvän tulipalon varalta. Nämä asiakirjat on kehitettävä yhteistyössä paikallisten paloviranomaisten kanssa. Niissä on otettava huomioon kerättävän materiaalin ominaisuudet.

On erittäin suositeltavaa kytkeä palohälytys suodattimen ohjausjärjestelmään. Palohälytyksen on välittömästi pysäytettävä FlexFilter EX -laitteen toiminta täydellisesti ja suljettava TVFD:n molemmat liukuventtiilit.

13.4 Liitännäkoteloa koskevat vaatimukset

Liitännäkotelo on 3D-luokan komponentti. Sitä koskevat erityisvaatimukset on merkitty X-symbolilla. Asianmukaisen suojaustason varmistaminen edellyttää, että järjestelmän ohjausta, signaalijännitettä ja

signaalisulakkeita koskevat erityisvaatimukset täytetään. Näitä vaatimuksia kuvataan näiden käyttöohjeiden [Luku 11 Asennus](#).

Liitântäkotelo on tarkoitettu käytettäväksi osana FlexFilter EX-laitteen sähköjärjestelmää. Liitântäkotelo ei ole tarkoitettu käytettäväksi yksittäisenä osana, sillä sen suojaus perustuu sen käyttöön osana FlexFilter EX-laitetta.

Liitântäkotelon käyttöohjeessa on lisätietoja vaatimustenmukaisuusvakuutuksessa, ATEX-hyväksynnästä ja erityisvaatimuksista.

FI

13.5 Asennus

Asenna ohjausjärjestelmästä ([Kuva 18/5](#)) monijohtokaapeli ([Kuva 18/4](#)) liitântäkotelon ([Kuva 19](#)) läpivientiholkkiin (19/1).

Suositus on 12G0.75-kaapeli. Varmista kaapelin IP6X-suojaus ja riittävä vedonpoisto.

Katso mukana olevat asiakirjat sähköjohdotuksesta.

13.6 Ohjausjärjestelmää koskevat vaatimukset



VAROITUS! Henkilövahingon riski

Ohjaussignaali on suojattava sulakkeella (enintään 5 A) liitântäkotelon ja lähtevien sähköjohtojen kuumentumisen ehkäisemiseksi.

Puhdistusventtiilin toiminta:

- Signaali avaa venttiilin (24 V DC).
- Säädetty ajoitus: avoinna yleensä 4 sekuntia ja kiinni 60 minuuttia.
- FlexFilter EX Twin -mallissa toisen puhdistusventtiilin on toimittava ensimmäisen venttiilin mukaan. Yleensä venttiili avautuu 10 sekuntia ensimmäisen venttiilin sulkeutumisen jälkeen.
- Puhdistusventtiili ja TVFD-poisto eivät saa toimia samanaikaisesti.

TVFD:n toiminta:

- Signaali avaa venttiilin (24 V DC).
- TVFD:n toimintaa valvovat asentoanturit, jotka ilmoittavat venttiilin sulkeutumisesta. Ohjausjärjestelmän on varmistettava, että vain yksi venttiili avautuu kerrallaan.
- FlexFilter EX Twin -mallissa molemmat TVFD:t voivat toimia samanaikaisesti, sillä tämä ei vakuuta imuun.
- Puhdistusventtiilin toiminnan ja TVFD-sarjan alkamisen välissä on oltava vähintään 10 sekunnin viive.
- Jos kumpaakaan venttiiliä ei ilmoiteta sulkeutuneeksi 15 sekunnin kuluessa avaussignaalin päättymisestä, hälytyksen on käynnistyttävä.
- Hälytyksen on käynnistyttävä myös, jos TVFD-venttiilin ilmoitetaan olevan vielä kiinni 15 sekunnin kuluessa avaussignaalista.

- Molempien venttiilien on sulkeuduttava viiveettä, jos räjähdyspainetta alentavan suojapaneelin anturi tai palohälytys antaa hälytyksen.
- On suositeltavaa ottaa käyttöön ohituskytkin (kuten Nedermanin NS-Switch), jonka avulla voidaan estää edellä mainitut virheelliset TVFD-hälytykset keräuspussien vaihdon yhteydessä.

Räjähdyspainetta alentavan suojapaneelin anturi ilmoittaa avatusta suojapaneelistä.

Signaali 24 V DC. Piiri on suljettu, kun räjähdyspainetta alentavalla suojapaneelilla on suljettu (ehjä).

- Jos piiri on avoin, annetaan hälytys

14 Paineilmajärjestelmän asennus

14.1 Paineilma osat

[Kuva 22](#) on paineilmapiiirin kaavio, joka sisältää seuraavat osat.

- 1 Ylä- ja alasyliinterit (UC ja LC)
- 2 Sylinteri, ylä- ja ala-asennon anturi (UPS ja LPS)
- 3 Pysäytysventtiili (SV)
- 4 Nollauspainike (RB)
- 5 Nollausventtiili (RV)
- 6 Vaimennin
- 7 Kytöntäsolenoidei
- 8 Solenoidei
- 9 Ylä- ja alasolenoidiventtiili (SUV ja SLV)
- 10 Poistoilman pikaventtiili
- 11 Rajoitin
- 12 Solenoidipuhdistusventtiili (SCV)
- 13 Puhdistussyliinteri (CC)

14.2 Vaatimukset

Ilmankulutusta, laatua sekä enimmäis- ja vähimmäispainetta koskevia lisätietoja on [Luku 5 Tekniset tiedot](#).

FlexFilter EX -laitteen määritetty ilmankulutus viittaa puhdistusventtiilin ja TVFD:n lyhyeen toiminta-aikaan. Enimmäiskulutus (lyhytaikainen) on noin 700 NL/min (FlexFilter EX Twin: 1 400 NL/min).

Koska uusissa putkissa saattaa olla likaa/hiukkasia/roskia, paineilmaputki on puhallettava puhtaaksi ennen sen liittämistä FlexFilter EX-laitteeseen. Käytä kuulo- ja silmäsuojaimia!

FlexFilter EX-laitteeseen on asennettava paineilmasuodatin ([Kuva 18/3](#)) luotettavan ja turvallisen käytön varmistamiseksi. Järjestelmään on asennettava myös pääventtiili, joka poistaa FlexFilter EX-laitteen jäljelle jäävän paineen ([Kuva 18/2](#)).



Kun FlexFilter EX asennetaan kylmään ympäristöön, on huolehdittava tarvittavista toimenpiteistä veden/kosteuden muodostumisen estämiseksi paineilmassa.

i Jos käytetään pakkasnestettä, on varmistettava sen jatkuva käyttö. Kun pakkasnestettä on lisätty järjestelmään, sen poistaminen saattaa aiheuttaa toimintahäiriöitä paineilma osissa.

i Pääventtiili on lukittava suljettuun asentoon huollon ajaksi henkilövahinkojen välttämiseksi.

On suositeltavaa, että ohjausjärjestelmään kytketään riittämättömästä paineesta varoittava painekeytkin.

14.3 Asennus

Kytke paineilmalaitte T-liittimen tuloliitäntään ([Kuva 18/A](#)).

15 Maadoituksen tarkistusmittaus

Maadoitusliitännän laatu on tarkistettava sekä pääasennuksen että säännöllisen huollon jälkeen. Maadoitusliitäntä on tarkistettava myös, jos järjestelmässä irrotetaan tai siihen lisätään jokin osa, kuten ylämo-
duuli.

15.1 Tarkistusmittaus

Mittauksessa on käytettävä sopivaa mittauslaitetta.

Maadoitusliitäntä mitataan GND1:n ja seuraavien FlexFilter EX-osien väliltä ([Kuva 23](#)):

- 1 Ylempi ylärengas
 - 2 Alempi ylärengas
 - 3 Painetta alentava suojapaneeli
 - 4 Ylempi tuloliitäntärengas
 - 5 Alempi tuloliitäntärengas
 - 6 TVFD-poistoliitäntä
 - 7 Keräuspussit
 - 8 Varasuodatin
- 1 Kanavajärjestelmät (tulo- ja poisto-liitännät) eivät saa olla toisiinsa kytkettyjä.
 - 1 A) Irrota maadoitusverkko GND1:stä.
 - 2 B) Mittaa kaikkien komponenttien ja GND1:n välinen maadoitusliitäntä edellä esitetyn luetelon mukaan ([Kuva 23](#)) ($\leq 100 \Omega$).
 - 3 C) Tarkista ja mittaa tulevan kanavajärjestelmän ja vapaan kytketyn tulevan maadoitusverkon välinen kontakti ($\leq 10^5 \Omega$).
 - 2 Kytke tuleva kanavajärjestelmä. Varmista, että kanavajärjestelmän ja FlexFilter EX-laitteen välissä on toinen maadoitusliitäntä, ja että tämä liitäntä on maadoitettu asianmukaisesti FlexFilter EX-laitteeseen.
 - A) Mittaa ja tarkista GND1:n ja ulkoisen maadoitusverkon välinen kontakti ($\leq 10^5 \Omega$).
 - B) Kytke maadoitusverkko uudelleen GND1:een.
 - 3 Kytke lähtevä kanavajärjestelmä (varmista, että kanavajärjestelmän ja FlexFilter EX-laitteen välillä on maadoitusliitäntä).

16 Käyttö

VAROITUS! Henkilövahingon riski
Käytä asianmukaisia henkilösuojaimia käyttökohteissa, joissa on pölylle altistumisen riski.

VAROITUS! Henkilövahingon riski
Aktivoi TVFD:n pysäytystoiminto ennen keräuspussien poistamista.

VAROITUS! Henkilövahingon riski
FlexFilter EX-laitteen käyttäjien on kiinnitettävä huomiota erityisesti staattisen sähkön purkauksien välttämiseen. Palavan pölyn turvallista käyttöä ja käsittelyä koskevat vaatimukset on kuvattava räjähdysuojausasiakirjoissa ja tiedotettava koko henkilöstölle.

Fi

16.1 Käynnistyksen ja pysäytyksen kuvaus

TVFD:ssä on pysäytystoiminto, joka pysäyttää paineilmasyötön TVFD-laitteeseen ja poistaa siinä olevan paineilman. Toiminto ohjaa kutakin TVFD:tä erikseen. Kun pysäytystoiminto aktivoidaan, TVFD-liukuventtiilit pysähtyvät ja suodattimen puhdistusventtiili poistetaan käytöstä. Pysäytyskytkin on tarkoitettu ensisijassa venttiilien liikkumisen estämiseen keräuspussien vaihdon aikana sekä venttiilien sulkeutumisen estämiseen, kun niissä on jokin este. Aktivoi pysäytystoiminto kääntämällä pysäytyskytkin ([Kuva 21/9](#)) alaspäin 0-asentoon. Pneumaattisten sylinterien poistoilman pikaventtiilit poistavat nopeasti jäljelle jäävän ilmanpaineen järjestelmästä, jolloin painemittarin ([Kuva 21/10](#)) pitäisi osoittaa, että järjestelmässä ei ole painetta.

16.2 Keräuspussien vaihto

Kun keräuspussit tai vastaavat säiliöt täyttyvät, ne on vaihdettava. Vaihtamistiheys vaihtelee asennetusta järjestelmästä toiseen. On suositeltavaa tarkistaa vaihtotarve säännöllisesti.

i Järjestelmässä on käytettävä konduktiivisiä keräuspussia/säiliöitä.

Pussien vaihto:

- 1 Aktivoi pysäytystoiminto kääntämällä pysäytyskytkin ([Kuva 21/9](#)) alaspäin 0-asentoon.
- 2 Poista (ja sulje) TVFD:n poistoliitäntään kiinnitetty pussin suu. Kiinnitä huomiota erityisesti pölyn vuodon tai leviämisen sekä staattisen sähkön tahattoman purkautumisen ehkäisyyn.
- 3 Irrota kaksi maadoitinta pussin maadoituskielekeistä.
- 4 Poista pussi ja aseta sen paikalle uusi pussi.
- 5 Kiinnitä kaksi maadoitinta pussin maadoituskielekeisiin.
- 6 Kiinnitä pussin suu TVFD-lähtöliitäntään.

- 7 Käännä pysäytyskytkin I-asentoon.
- 8 Paina nollauspainiketta. Tällöin TVFD palaa normaalikäyttöön.

i Pysäytystoiminto pysäyttää ainoastaan paineilmansyötön TVFD-laitteeseen. Se ei anna ohjausjärjestelmälle komentoa poistaa TVFD käytöstä. Jos ohjausjärjestelmä aktivoi suodattimen puhdistus-/poistoprosessin pussin vaihdon aikana, ilman paineilmaa jäävät sylinterit käynnistävät toiminnallisen hälytyksen. Tämä voidaan välttää käyttämällä Nedermanin NS-Switch-kytkintä.

! **VAROITUS! Henkilövahingon riski**
Kaikki TVFD:n sisällä tehtävät toimet, kuten kiinni juuttuneen roskan/materiaalin poistaminen, on ehdottomasti kiellettyä normaalin käytön ja pussin vaihdon aikana.

i Kun TVFD on puhdistettava sisältä, pääilmaventtiili on suljettava ja järjestelmäpaine poistettava. Ennen minkään toimen suorittamista TVFD:n sisällä on tarkistettava, että suodattimessa ei ole tyhjiötä tai räjähdysriskiä tilaa.

Pysäytystoiminnon nollaus

Nollaa pysäytystoiminto kääntämällä pysäytyskytkin 1-asentoon (Kuva 21/9) ja painamalla nollauspainiketta (Kuva 21/11). Nollauksen jälkeen painemittarissa (Kuva 21/10) lukee järjestelmän paine ja TVFD palaa normaalikäyttöön.

16.3 TVFD-venttiilin sulkeutumisaika

! **VAROITUS! Henkilövahingon riski**
Hankauslämmön riski. Sulkeutumisaikaksi ei saa määrittää alle 1 sekuntia.

i Nopeasti sulkeutuva venttiili lisää henkilövahinkojen riskiä, eikä pysäytystoiminto ehkä kykene estämään venttiilin sulkeutumista.

Venttiilien sulkeutumisaika voidaan määrittää TVFD:n takana olevilla poistoilman vaimennussäätimillä (Kuva 21/12). Tehtaalla määritetty sulkeutumisaika on 5 sekuntia. Jos käyttäjä muuttaa sulkeutumisaikaa, myös ohjausjärjestelmässä määritettyjä aikoja on ehkä muutettava. Avautumisaikaa ei voi määrittää.

17 Huolto

! **VAROITUS! Henkilövahingon riski**
Käytä aina asianmukaisia henkilösuojaimia käyttökohteissa, joissa on pölylle altistumisen riski.

! **VAROITUS! Henkilövahingon riski**
Käytä aina asianmukaisia nostovälineitä ja suojavarusteita.

! **VAROITUS! Henkilövahingon riski**
Räjähdyseriskit! Liitäntäkoteloa ei saa avata räjähdysriskissä ympäristössä.

i Täytä huolto- ja huoltokirja kaikista FlexFilter EX-järjestelmälle tehdystä huollosta.

17.1 ATEX-laitteiston huolto ja kunnossapito

Laitekategorian vaadittavan suojaustason varmistamiseksi tarkista seuraavat kohdat:

- Varmista, että FlexFilter EX tarkistetaan säännöllisesti vaurioiden ja toimintahäiriöiden varalta. Jos FlexFilter EX vahingoittuu, se on suljettava ja mahdollinen räjähdysriskiä tila poistettava.
- Varmista, että ympäristössä ei ole räjähdysriskiä tilaa ja/tai pölykerroksia, kun FlexFilter EX-laitetta puhdistetaan, huolletaan tai tarkastetaan.
- On varmistettava, että käytetään vain Nedermanin alkuperäisiä varaosia.
- Varmista, että FlexFilter EX-laite ei ole paksujen pölykerrosten peitossa (> 5 mm). Tämä voidaan estää ottamalla käyttöön säännölliset puhdistuskäytännöt ja kuvaamalla nämä käytännöt räjähdys-suojausasiakirjoissa.

17.2 Moduulien irrotus

[Kuva 24/A-C](#) selviää, miten kumiset tiivisterenkaat, teräksiset pidätysrenkaat ja maadoitusliitännät kootaan. Kun käytetty tiivisterengas asennetaan uudelleen, se ei enää ole litteä kuten [Kuva 24/A](#) vaan kaareva. Sovita moduulin reuna kumireunusten väliin käyttämällä esimerkiksi ruuvimeisseliä. [Kuva 24/C](#) teräsrenkas on sovitettu paikalleen.

Jos kerääjä on irrotettu, varmista, että moduuleja kiinnittävät kumiset tiivisterenkaat ja teräksiset pidätysrenkaat on koottu oikein ja maadoitusliitäntä tehty asianmukaisesti ([Kuva 25](#)).

17.3 Huoltoaikataulu

Huollon tyyppi	Taajuus
Yleinen	Kerran vuodessa
Pääsuodattimen vaihto	6000 h
Varasuodatin	6000 h
TVFD-venttiilin toiminta	Viikoittain
TVFD:n pysäytystoiminto	Vuosittain
Räjähdyspaneeli	3 kuukautta

17.4 Yleinen tarkistus

- Tarkista, että pölyerotin on ehjä. Kiinnitä huomiota erityisesti kotelo-, tuloliitântä- ja kartiomoduuleja kiinni pitäviin teräsrenkaisiin.
- Tarkista, että runko ja kaikki lisäosat ovat ehjät. Kiristä tarvittaessa pultit.
- Varmista, että FlexFilter EX-laitteen sisäosissa ja liitosputkissa ei ole jäämiä. Putkistoon kertyvät jäämät voivat aiheuttaa staattisen sähkön purkausta.
- Tarkista Twin-mallien tuloputken kuluminen. Vaihda tuloputki, jos sen sisäpinnointus on kulunut.
- Varmista, että FlexFilter EX-laitteen ulkopinnassa ja varsinkin magneettiventtiileissä, antureissa ja liitântäkotelossa ei ole pölyä.
- Puhdista FlexFilter EX-laitetta ympäröivä alue ja kaikki alueet, joilla kerättyä materiaalia säilytetään. Näin varmistetaan, että alueilla ei ole pölykertymiä.
- Varmista, että riskialueella ei ole palavia materiaaleja.
- Tarkista, että kaikki turvallista käyttöä koskevat symbolit/merkinnot ovat paikallaan ja että henkilöstö on niistä tietoinen.

17.5 Pääsuodattimen vaihto

Suodatinpussit on yleensä vaihdettava 6 000 käyttötunnin välein tai pussin vahingoituttua. Suodatinpussit on vaihdettava myös, jos suodattimen toiminta ei ole riittävän tehokasta. HV Control Panel EX -laitteessa on käyttötuntimittari, joka tallentaa laitteen käyttötunnit. Suodattimien vaihto on kirjattava huoltorekisteriin. Pusseja voidaan vaihtaa myös yksitellen, mutta on suositeltavaa vaihtaa koko suodatinpakkaus suodatinpaneeli ja lukitusrenkaat mukaan lukien, sillä tämä on nopeampaa ja vähentää pölyn leviämistä toimenpiteen yhteydessä.

Toimenpide



VAROITUS! Henkilövahingon riski
Imu ja paineilmansyöttö FlexFilter EX-laitteeseen on suljettava ennen suodattimen vaihtoa.



VAROITUS! Henkilövahingon riski
Käytä asianmukaisia henkilösuojaimia.



VAROITUS! Henkilövahingon riski
Käytä asianmukaisia nostovälineitä.



Varasuodatin on suositeltavaa vaihtaa pääsuodattimen vaihdon yhteydessä.

- Käytä nostolaitetta tai huoltotasoa ylettääksesi vaihtamaan suodattimen ([Kuva 26/A](#)).
- Irrota putket ja puhdistusventtiili ylämoduulista.
- Erota ylämoduuli kotelosta ja irrota suodattimien maadoituskaapeli ylämoduulista.
- Aseta vanha suodatinpakkaus suureen muovipussiin tai kääri se muovikelmuun ([Kuva 26/B](#)). Varo pölyn leviämistä ympäristöön.
- Aseta uusi suodatinpakkaus ja ylämoduuli paikalleen. Muista kytkeä maadoituskaapeli uudelleen.
- Tarkista suodattimen ja GND1:n välinen maadoitusliitântä ennen putkien, letkujen ja kaapelien kytkemistä uudelleen.
- Tarkista ylämoduulin, GND1:n ja varasuodattimen välinen maadoitusliitântä.

Yksittäisten suodatintaskujen vaihto

Jos yksittäinen suodatintasku vahingoittuu, sen voi vaihtaa. Irrota muovinen lukitusrenkas ruuviavaimella ([Kuva 27/A](#)).

Kierrejousen voi käyttää uudelleen uuden johtavan suodatintaskun asennuksessa, mutta lukitusrenkas ([Kuva 27/B](#)) on vaihdettava.



Äytettyä lukitusrengasta ei koskaan saa käyttää uudelleen!

17.6 Varasuodattimen vaihto

Varasuodatin on yleensä vaihdettava 6000 käyttötunnin välein. Varasuodatin on vaihdettava myös, jos se vaurioituu tai siinä esiintyy suuri painehäviö.

Toimenpide



VAROITUS! Henkilövahingon riski
Imu ja paineilmansyöttö FlexFilter EX-laitteeseen on suljettava ennen suodattimen vaihtoa.



VAROITUS! Henkilövahingon riski
Käytä asianmukaisia henkilösuojaimia.



Tarkista aina varasuodattimen vaihdon yhteydessä, onko pääsuodattimessa vaurioita.

- Käytä nostolaitetta tai huoltotasoa ylettääksesi vaihtamaan suodattimen.
- Irrota yläputki suodatinkotelosta ja avaa yläkanssi.
- Irrota vanha suodatin. Aseta se suureen muovipussiin tai kääri se muovikelmuun. Varo pölyn leviämistä ympäristöön.

- 4 Aseta uusi suodatinelementti paikalleen. Varmista, että suodatinelementti on keskitetty oikein ja että kotelon kumitiiviste on ehjä.
- 5 Sulje yläkansi ja kytke putket uudelleen.
- 6 Tarkista varasuodattimen ja GND1:n välinen maadoitusliitäntä.

17.7 TVFD-venttiilin toiminta

TVFD:n asianmukainen toiminta on varmistettava suorittamalla säännöllisiä tarkistuksia mieluiten jokaisen pussinvaihdon yhteydessä. Poistotoiminnon toimintaan vaikuttavat kerättävän materiaalin ominaisuudet ja muut tekijät, kuten materiaalin kosteus, tiheys ja koko.

Materiaalin kertyminen suodattimeen saattaa vahingoittaa suodatinpusseja. Jos kerättävän materiaalin tiheys on suuri, kerääjästä tulee painava.

Normaalissa käytössä on varmistettava, että ilma ei pääse vuotamaan alemmasta liukuventtiilistä. Jos vuotoja esiintyy, pölykerääjän suodatinletkut kuluvat tavallista enemmän.

17.8 TVFD:n pysäytystoiminnon testi

Tarkista pysäytystoiminto aktivoimalla se (käännä kytkin 0-asentoon) alemman TVFD:n sulkeutumisen aikana. Venttiilin on pysähdyttävä välittömästi ja painemittarin on osoitettava, että järjestelmässä ei ole painetta.

Sulkemattomasta venttiilistä ilmoittava hälytys saattaa aktivoitua tämän toimenpiteen aikana ohjausjärjestelmän asetusten perusteella.

17.9 TVFD:n puhdistus



VAROITUS! Henkilövahingon riski

Imu ja paineilmansyöttö FlexFilter EX -laitteeseen on suljettava ennen TVFD:n puhdistusta.



VAROITUS! Henkilövahingon riski

Käytä asianmukaisia henkilösuojaimia.

Toimenpide

- 1 Aktivoi suodattimen puhdistus ja tyhjennys, mikäli mahdollista. Tämä ei ole suositeltavaa, jos TVFD on tukossa / juuttunut kiinni, sillä tällöin siihen kerääntyy enemmän materiaalia.
- 2 Sulje imujärjestelmä tai mikäli mahdollista eristä FlexFilter EX järjestelmästä. Varmista, että huollon aikana ei ole riskiä tyhjiön muodostumisesta FlexFilter EX -laitteessa.

- 3 Käännä ennen paineilman sulkemista magneettiventtiilien punaista ohituskytkintä ([Kuva 21/14](#)) (pienellä tasapääruuvimeisselillä), jolloin sekä ylä- ja alaventtiili (V1 ja V2) avautuvat.
- 4 Aktivoi TVFD:n pysäytystoiminto ja pysäytä paineilmansyöttö koko FlexFilter EX-järjestelmään.
- 5 Poista keräyspussit/säiliö. Varo pölyn leviämistä ympäristöön
- 6 Poista varovasti tukkiva esine tai pölykertymä.
- 7 Aseta keräyspussit/säiliö takaisin paikoilleen.
- 8 Nollaa TVFD-magneettiventtiilien käsiohjauksellinen ohituskytkin.
- 9 Kytke paineilma uudelleen FlexFilter EX -laitteeseen.
- 10 Nollaa TVFD:n pysäytystoiminto.
- 11 Tarkista TVFD:n toiminta.

17.10 Räjähdyspaneeli

Räjähdyspaneelin tarkoituksena on puhjeta ja avautua erittäin alhaisessa ylipaineessa. Siksi sitä on käsiteltävä varoen. Räjähdyspaneeliin ei saa työntää mitään, sitä ei saa painaa eikä siihen saa nojata. Paneelia kiinnittävää runkoa ei saa taivuttaa.

Tarkista räjähdyspaneeli imuysikön ollessa sammutettu. Paneeli on vaihdettava heti, jos siinä ilmenee merkkejä syöpmisestä tai muista vaurioista. Muuta ennaltaehkäisevää huoltoa ei tarvita.



VAROITUS! Henkilövahingon riski

Varmista, että räjähdyspaneeliin ei kerry likaa tai roskia, kuten lunta, jäätä tai lehtiä, jotka saattavat tukkia paneelin tai estää sitä avautumasta.

17.11 Sisäisen sulakkeen vaihto



VAROITUS! Henkilövahingon riski

FlexFilter EX-laite ei saa olla käynnissä sulakkeen vaihdon aikana.



VAROITUS! Henkilövahingon riski

Varmista, että ympäristössä ei ole räjähdysherkkää tilaa ja/tai pölykerroksia, kun FlexFilter EX-laitetta puhdistetaan, huolletaan tai tarkastetaan.

TVFD:n liitäntäkotelossa on sulakkeella suojattu liitäntä antureita varten ([Kuva 19/4](#)). Irrota kansi ([Kuva 21/6](#)). Avaa liitäntäkotelon ja sitten liitäntä, minkä jälkeen voit vaihtaa sulakkeen.

18 Vianetsintä

Jos ongelma ei selviä tämän vianetsintäoppaan avulla, pyydä teknistä tukea lähimmältä valtuutetulta jälleenmyyjältä tai AB Ph. Nederman & Co.:lta.

Virhe	Mahdollinen syy	Ratkaisu
Varasuodattimen painekeytkin on käynnistynyt.	Varasuodatin on tukossa.	Vaihda varasuodatin. Tarkista, onko pääsuodattimessa vaurioita.
	Painesuodattimeen vievät 6 mm:n letkut ovat tukossa tai vaurioituneita.	Puhdista/vaihda letku.
	Ilmaletkun suodatin on täynnä.	Vaihda ilmaletkun suodatin.
	Painekeytkintä/suodatinta ei ole kytketty kunnolla.	Tarkista liitännät.
	Painekeytkimen arvo on määritetty liian alhaiseksi	Suurena asetusta (esiasetus: 4 kPa).
	Painekeytkin on rikkoutunut.	Vaihda se.
	Ohjausjärjestelmän asetus on virheellinen.	Katso käytössä olevan ohjausjärjestelmän ohjeita.
Keräyspusseihin/säiliöön ei kerääntynyt pölyä.	TVFD-poisto ei toimi.	Katso Luku 17 Huolto
	Suodatinpuhdistus ei toimi.	Katso Luku 17 Huolto
	FlexFilter EX-laitteeseen vievällä reitillä on riittämätön imu/virtaus.	Katso kohtaa Riittämätön imu/virtaus.
Imu tai ilmanvirtaus on alhainen.	Imulaite on liian pieni.	Tarkista imulaitteen kapasiteetti.
	Imulaitteessa on toimintahäiriö.	Tarkista imulaite.
	FlexFilter EX-laitteeseen vievissä putkissa on jäämiä/tukos.	Puhdista putket. Tarkista kuljetusnopeus.
	Kanavajärjestelmää ei ole mitoitettu oikein.	Mitaita kanavajärjestelmä uudelleen tai lisää lisäimulaite.
	Kanavajärjestelmän venttiileissä on toimintahäiriö.	Tarkista kanavajärjestelmän venttiilit.
	Suodatinpuhdistus ei toimi riittävästi tai lainkaan.	Tarkista solenoidipuhdistusventtiilien (SCV:ien) toiminta.
Suodatinpuhdistus ei toimi.	Ilmanpaine tai -virtaus on liian alhainen	Säädä painetta. Tarkista poistoletkun mitat.
	Solenoidipuhdistusventtiiliä ei ole kytketty kunnolla.	Tarkista venttiili ja ilmanpaine.
	Ilmaletkut, venttiili tai sylinteri on tukossa.	Puhdista/vaihda ilmaletkut, venttiili tai sylinteri. Suodata tuleva paineilma.

Virhe	Mahdollinen syy	Ratkaisu
	Sylinterissä tai venttiilissä on toimintahäiriö.	Vaihda sylinteri tai venttiili.
	Pölyä on vaikea puhdistaa, eikä normaali puhdistus riitä.	Ota yhteyttä lähimpään valtuutettuun jälleenmyyjään tai AB Ph. Norderman & Co.iin teknisen neuvon saamiseksi.
	Ohjausjärjestelmän asetus on virheellinen.	Katso käytössä olevan ohjausjärjestelmän ohjeita.
TVFD-venttiili ei toimi.	Ilmanpaine tai -virtaus on liian alhainen.	Säädä painetta. Tarkista poistoletkun mitat.
	Ilmaletkuissa, venttiilissä tai sylinterissä on likaa.	Puhdista/vaihda se. Asenna suodatin paineilmalle.
	TVFD:n pysäytystoiminto on aktivoitu. Nollauspainiketta ei ole painettu.	Aseta TVFD normaaliin käyttötilaan.
	Solenoidiventtiilejä ei ole kytketty kunnolla.	Tarkista liitännät. Testaa manuaalista ohitusta (Kuva 21/16).
	Ohjausjärjestelmässä on toimintahäiriö.	Tarkista ohjausjärjestelmä. Testaa manuaalista ohitusta.
	TVFD:ssä on jäämiä/tukos.	Puhdista TVFD.
	Vika on poistoilman vaimennussäätimissä (Kuva 21/12)	Avaa säätimet. Tarkista sulkeutumisnopeus.
TVFD-anturit eivät rekisteröi venttiilin sulkeutumista.	TVFD ei sulkeudu.	Katso Luku 17 Huolto
	Vika on sisäisessä sulakkeessa F1.	Vaihda se.
	Anturia ei ole sijoitettu oikein.	Testaa ja sijoita anturi niin, että venttiilin sulkeutuminen käynnistää sen.
	Anturia ei ole kytketty oikein.	Tarkista liitännät.
	Ohjausjärjestelmän asetus	Tarkista asetukset.
	Sijoita virheellisesti toimiva anturi/anturit oikein (UPS ja LPS).	Muuta asentoanturin sijoitusta.
Räjähdyspaneelin anturin signaali aktivoitunut.	Räjähdyspaneeli on avoin/vaurioitunut.	Vaihda se. HUOMAUTUS! Tämä saattaa olla seuraus vakavasta ongelma.
	Vika on sisäisessä sulakkeessa.	Vaihda se.
	Räjähdyspaneelia ei ole sijoitettu oikein.	Testaa ja sijoita paneeli oikein.
	Anturia ei ole kytketty oikein.	Tarkista liitännät.

Virhe	Mahdollinen syy	Ratkaisu
	Ohjausjärjestelmän asetukset ovat virheelliset.	Katso käytössä olevan ohjausjärjestelmän ohjeita.
	Anturi on rikkoutunut.	Vaihda se.

19 Varaosat



HUOMIO! Laitevaurion vaara

Käytä vain Nederman alkuperäisiä varaosia ja lisävarusteita.

Jos haluat neuvoja teknisistä palveluista tai tilata varaosia, ota yhteys lähimpään valtuutettuun Nederman-jälleenmyyjään. Katso myös www.nederman.com.

19.1 Varaosien tilaaminen

Varaosa tilattaessa ilmoita aina seuraavat tiedot:

- Osa- ja tarkistusnumero (katso tuotteen tyyppikilpeä).
- Varaosan osanumero ja nimi (katso www.nederman.com/en/service/spare-part-search).
- Tarvittavien varaosien lukumäärä.

20 Kierrätys

Tuote on suunniteltu siten, että osien materiaalit voidaan kierrättää. Eri materiaalityypit on käsiteltävä paikallisten säädösten mukaan. Ota kysymyksissä yhteys jälleenmyyjään tai Nederman, kun tuote heitetään pois sen käyttöään lopussa.

21 Asennuspöytäkirja

i Kirjaa seuraavien tarkistuskohtien tulokset pöytäkirjaan. Kirjoita arvo tulossarakkeeseen tai rastita sarakke, kun tarkistuskohta on tarkistettu tai toimenpide suoritettu. Jos arvo on raja-arvojen ulkopuolella tai virheellinen/puuttuu, kohta on korjattava ennen ensimmäistä käynnistystä ja normaalia käyttöä. Oikeat raja-arvot ja tulokset ilmoitetaan suluissa.

Yksikön määrä:

Päivämäärä:

FI

Suorittaja:

Tarkistuskohdat	Tulos
Käyttökohteen edellyttämät raja-arvot	
Asennusalueen luokittelu (22 tai ei mitään)	
Materiaali MIE (>1 m)	
Materiaali MIT (>205 C)	
Materiaalin Kst-arvo: Katso tuotteen tyyppikilpeä.	
Materiaalin Pmax-arvo: Katso tuotteen tyyppikilpeä.	
Materiaalin kemiallisen/termisen reaktion riski (nro)	
Toimitustarkastus	
Puuttuvat komponentit	
Kuljetuksessa syntyneet vauriot	
Ennen asennusta	
Perusta, vetovoimat	
Perusta, tuulikuorma	
Perusta, kokonaispaino	
Perusta, kiinnityspultit	
Tuli- ja paineriskialue	
Pääsy huoltoon/suodatinvaihtoa varten	
Asennus	
Jalat	
Poikkipalkit	
TVFD	
Puhdistusventtiili	
Suojapaneelin anturi	

Tarkistuskohdat	Tulos
Keräyspussi/säiliö	
Kanavajärjestelmä	
Mitoitus/kuljetusnopeus	
Paineenkestävä tuloliitântä (kyllä)	
Eristysventtiili (kyllä)	
Liitännät, liitântäkotelo	
Sähköasennus	
Ohjausjännite	
Liitännät, liitântäkotelo	
GND1 kytketty	
Ukkosenjohdatin	
Huoltokytkin (NS-Switch, lisävaruste käytössä k/e)	
Paineilma	
Ilmaletkut puhdistettu	
Paine (6-10 bar)	
Puhdas ja kuiva ilma (ISO 8573-1, luokka 5)	
Pääventtiili (kyllä/ei)	
Pääsuodattimen painekytin (lisävaruste käytössä k/e)	
Kytetty, TVFD	
Kytetty - FlexFilter EX	
Maadoituksen tarkistusmittaus	
GND1, ylempi ylärengas (($\leq 100 \Omega$))	
GND1, alempi ylärengas (($\leq 100 \Omega$))	
GND1, painetta alentava suojapaneeli (($\leq 100 \Omega$))	
GND1, ylempi tuloliitântärengas (($\leq 100 \Omega$))	
GND1, alempi tuloliitântärengas (($\leq 100 \Omega$))	
GND1, TVFD-lähtöliitântä (($\leq 100 \Omega$))	
GND1, suodatinpusseissa (($\leq 100 \Omega$))	
GND1, varasuodatin (($\leq 100 \Omega$))	

Tarkistuskohdat	Tulos
Tulokanava, tuleva maadoitusverkko ($\leq 10^5 \Omega$)	
GND1, ulkoinen maadoitusverkko ($\leq 10^5 \Omega$)	
Symbolit ja varoitukset	
Tuli- ja paineriski alue on merkitty selkeästi.	
FI Käyttötarkoitus on merkitty tai ilmaistu.	
Keräyspussin turvallinen vaihto on kuvattu tai ilmaistu.	
EX-vyöhyke on merkitty tai ilmaistu.	
Ensimmäinen käynnistys	
TVFD:n sulkeutumisaika	
TVFD-venttiilin toiminta	
Suodattimen puhdistaminen	
Palonsammuttimet käytettävissä (k/e)	

22 Huoltopöytäkirja

Huoltopöytäkirja on kopioitava, täytettävä ja tallennettava osaksi huoltotietoja.

Jos tarkistusten tulokset (esimerkiksi mitatut arvot) eroavat merkittävästi aiemmista tuloksista, tätä on pidettävä varoittavana merkinä ja tarvittavat lisätarkistukset suoritettava huolellisesti.

Yksikön määrä:	
Päivämäärä:	
Käyttötunnit:	
Suorittaja:	

FI

Tarkistuskohdat				Tulos	Tulos	Tulos
Räjähdyspaneelin tarkistus						
Poista pölykertymät, puhdista työ- alue.						
Tarkasta/puhdista FlexFilter EX-lait- teen ulkopuoli.						
Tarkista puhdistusventtiilin toiminta.						
Tarkista suodatinpussit silmämääräi- sesti.						
Poista syöpymät hiomalla tai käyttä- mällä pohja- tai korjausmaalia.						
TVFD:n sulkeutumisaika						
Vaihda TVFD.						
Vaihda pääsuodatin.						
Vaihda varasuodatin.						
Tarkasta/puhdista FlexFilter EX-lait- teen sisäpuoli.*						
Tarkasta tiivisteet ja vaihda ne tar- vittaessa.*						
Tarkasta ja säädä paineilma (6-10 bar)**						
TVFD-venttiilin toiminta**						
Räjähdyspaneelissa ei ole tukosta.						
Riskialue on tyhjä.**						
Maadoituksen tarkistusmittaus						
GND1, ylempi ylärengas (? 100 ?)						

Tarkistuskohdat				Tulos	Tulos	Tulos
GND1, alempi ylärengas (? 100 ?)						
GND1, painetta alentava suojapaneeli (? 100 ?)						
GND1, ylempi tuloliitännärengas (? 100 ?)						
FI GND1, alempi tuloliitännärengas (? 100 ?)						
GND1, TVFD-lähtöliitäntä (? 100 ?)						
GND1, suodatinpusseissa (? 100 ?)						
GND1, varasuodatin (? 100 ?)						
Tulokanava, tuleva maadoitusverkko (? 10 ⁵ ?)						
GND1, ulkoinen maadoitusverkko (? 10 ⁵ ?)						
Symbolit ja varoitukset						

* Kun suodatinpusseja vaihdetaan

Table des matières

Figures	8
1 Marquage produit	157
1.1 Conditions spéciales pour une utilisation en toute sécurité « X »	157
1.2 Type de protection sécurité de construction «c»	157
2 Préface	158
3 Sécurité	158
3.1 Classification des informations importantes	158
3.2 Consignes de sécurité générales	158
4 FlexFilter EX et ATEX	158
4.1 Classification de la zone	158
4.2 Extension de la zone	158
4.3 Limite de catégorie	159
4.4 Matériaux autorisés	159
4.5 Composants ATEX	159
5 Caractéristiques techniques	160
6 Description	161
7 Pièces principales	161
7.1 Dépoussiéreurs	161
7.2 Pieds	161
7.3 Accessoires	161
8 Fonction du produit	162
8.1 Filtration principale	162
8.2 Filtre de contrôle	162
8.3 Dispositif de sortie à vanne double « TVFD »	163
9 Protection contre les explosions	163
9.1 Méthode 1 : Canalisation de l'explosion	163
9.2 Méthode 2 : Système de suppression d'explosion	163
10 Pré-installation	164
10.1 Vérification de la livraison	164
10.2 Exigences d'installation	164
11 Installation	164
11.1 Transport	164
11.2 Pré-montage	165
11.3 Levage	165
11.4 Support	165
11.5 Traverses de support	165
11.6 TVFD	165
11.7 Panneau de commande	165
11.8 Acheminement des câbles et tuyaux	165
11.9 Container souple et supports	165

11.10 Accessoires	166
12 Dimensionnement et installation des conduits	166
12.1 Exigences	166
12.2 Recommandations	166
12.3 Installation	166
13 Installation électrique	166
13.1 Résumé de l'installation	166
13.2 Composants électriques	167
13.3 Exigences générales	167
13.4 Exigences de la boîte à bornes	167
13.5 Installation	167
13.6 Exigences du système de commande	167
14 Installation d'air comprimé	168
14.1 Composants pneumatiques	168
14.2 Exigences	168
14.3 Installation	168
15 Mesure de contrôle de la terre	168
15.1 Mesure de contrôle	169
16 Fonctionnement	169
16.1 Description du démarrage et de l'arrêt	169
16.2 Changement des containers souples	169
16.3 Temps de fermeture de la vanne du TVFD	170
17 Maintenance	170
17.1 Service et maintenance de l'équipement ATEX	170
17.2 Séparation des modules	170
17.3 Programme de maintenance	171
17.4 Inspection générale	171
17.5 Changement du filtre principal	171
17.6 Changement du filtre de contrôle	171
17.7 Fonctionnement de la vanne TVFD	172
17.8 Test de la fonction d'arrêt du TVFD	172
17.9 Nettoyage TVFD	172
17.10 Événement anti-explosion	172
17.11 Remplacement du fusible interne	173
18 Dépannage	174
19 Pièces de rechange	176
19.1 Commande de pièces de rechange	176
20 Recyclage	176
21 Protocole d'installation	177
22 Protocole de mise en service	180

1 Marquage produit

Le FlexFilter EX est classé ATEX et porte les mentions suivantes:

II 3D Ex h IIIC T130°C Dc

$-10^{\circ}\text{C} \leq \text{Ta} \leq 40^{\circ}\text{C}$

Nederman 19.HB01X

Explication de	la référence
II:	De la directive ATEX, équipement non minier du groupe d'équipement.
3D:	De la directive ATEX, catégorie d'équipement 3D destiné à être utilisé avec des poussières combustibles dans la zone 22.
h:	La lettre « h » telle que spécifiée dans EN ISO 80079-36.
IIIC:	<p>L'équipement du Groupe III est destiné à être utilisé dans des endroits avec une atmosphère de poussière explosive autre que les mines grisouteuses.</p> <p>L'équipement du Groupe III est subdivisé en fonction de la nature de l'atmosphère de poussière explosive à laquelle il est destiné.</p> <p>Subdivisions du Groupe III :</p> <ul style="list-style-type: none"> • IIIA IIIA : approprié pour les peluches combustibles ; • IIIB IIIB : approprié pour les peluches combustibles et la poussière non conductrice ; • IIIC IIIC : approprié pour les peluches combustibles, la poussière non conductrice et la poussière conductrice.
T130°C	La température de surface maximale en degrés Celsius.
Dc:	<p>Équipement de protection de niveau Dc. Identique à la directive ATEX Catégorie d'équipement 3D.</p> <p>Pour les atmosphères explosives, causées par des mélanges d'air et de poussières combustibles, l'équipement ne contient pas de sources d'inflammation actives en fonctionnement normal.</p>
$-10^{\circ}\text{C} \leq \text{Ta} \leq 40^{\circ}\text{C}$	Plage de température ambiante.
Nederman 19.HB01X	Numéro de certificat. La lettre « X » placée après le numéro de certificat indique que l'équipement est soumis à des conditions spécifiques pour une utilisation sûre.

FR

1.1 Conditions spéciales pour une utilisation en toute sécurité « X »

Le FlexFilter EX est conçu pour faire partie d'un système d'extraction complet. Un système d'extraction complet inclut généralement une unité d'aspiration, des tuyaux connectés et un système de commande comme décrit dans ce manuel. Pour que le FlexFilter EX fonctionne correctement et soit conforme aux exigences de sécurité nécessaires mentionnées dans la Déclaration de conformité, le système complet doit être évalué par rapport aux directives et aux normes de sécurité applicables et il doit respecter toutes les exigences décrites dans ce manuel. Le concepteur du système complet doit garantir un fonctionnement correct de tous les composants et produits interdépendants et veiller à ce que le système dans son intégralité est conforme à toutes les exigences de sécurité nécessaires.

1.2 Type de protection sécurité de construction «c»

La documentation technique contient les informations nécessaires au maintien de la sécurité du produit.

2 Préface

Merci d'utiliser un produit Nederman !

Le Groupe Nederman est un fournisseur et développeur leader de produits et solutions pour le secteur de la technologie environnementale. Nos produits innovants filtrent, nettoient et recyclent les environnements les plus exigeants. Les produits et solutions Nederman vous aideront à améliorer votre productivité et à réduire les coûts et l'impact environnemental de vos processus industriels.

FR

Lire attentivement toute la documentation et la plaque signalétique du produit avant l'installation, l'utilisation et l'entretien de ce produit. Remplacer immédiatement la documentation en cas de perte. Nederman se réserve le droit, sans préavis, de modifier et d'améliorer ses produits, y compris la documentation.

Ce produit est conçu pour être conforme aux exigences des directives européennes en vigueur. Pour conserver ce statut, tous les travaux d'installation, de maintenance et de réparation doivent être effectués par du personnel qualifié en n'utilisant que des pièces de rechange et accessoires Nederman d'origine. Pour obtenir des conseils techniques et des pièces de rechange, contacter le distributeur agréé le plus proche ou Nederman. En cas de pièces endommagées ou manquantes à la livraison du produit, en informer immédiatement le transporteur et le représentant Nederman local.

3 Sécurité

3.1 Classification des informations importantes

Ce document contient des informations importantes qui sont présentées sous forme d'avertissement, de mise en garde ou de note :



ATTENTION! Risque de blessures du personnel.

Les avertissements indiquent un danger potentiel lié à la santé et à la sécurité du personnel et expliquent comment ce danger peut être évité.



ATTENTION! Risque de dommages sur l'équipement

Les mises en garde indiquent un danger potentiel pour le produit, mais pas pour le personnel et expliquent comment ce danger peut être évité.



NOTE!

Les remarques contiennent d'autres informations qui sont importantes pour le personnel.

3.2 Consignes de sécurité générales



FlexFilter EX est conçu pour collecter et filtrer de la poussière sèche inflammable et non-inflammable. Le filtre ne devra pas être utilisé pour filtrer des émanations provenant de procédé de soudage.

FlexFilter EX doit être installé, utilisé et entretenu conformément à ce manuel d'instructions de sorte que la sécurité ne soit pas négligée. Le manuel contient d'importantes instructions et avertissements devant être lus et suivis. Tous les problèmes fonctionnels, en particulier ceux affectant la sécurité de la machine, doivent être immédiatement rectifiés.

Les normes relatives à la connexion et à l'utilisation de filtres dans des zones dangereuses doivent être prises en considération, en particulier les normes locales pour l'installation. Seul du personnel qualifié familier avec ces normes devra manipuler ce type de filtres.

Le FlexFilter EX est particulièrement conçu pour respecter les réglementations officielles concernant les risques d'explosion. S'il est utilisé ou connecté de façon inappropriée ou bien modifié, même très peu, la sécurité et la fiabilité pourraient être altérées.

Chaque système FlexFilter EX doit être dimensionné individuellement. Pour garantir la sécurité du système, une analyse du risque doit être effectuée pour chaque installation et son utilisation prévue.


Le ponçage, le soudage ou d'autres travaux à chaud sur l'extérieur du filtre ou sur le système de conduit ne devront pas être effectués sans arrêter et nettoyer d'abord le système.

L'accès au FlexFilter EX devra se limiter au personnel autorisé uniquement.

Placer des alarmes incendie et un système d'extinction approprié à tous les endroits où la poussière ramassée est stockée.

4 FlexFilter EX et ATEX

4.1 Classification de la zone

Tous les FlexFilter EX sont marqués du symbole  et ils font partie de l'équipement de catégorie 3D selon la directive 94/9/EC. Cela signifie que les modèles comportant le symbole EX peuvent être placés dans des zones classées comme zone 22 selon la directive 1999/92/EC.

4.2 Extension de la zone

Si le FlexFilter EX est utilisé pour ramasser de la poussière combustible, la zone se trouvant autour de la

sortie de la matière récupérée doit être considérée comme une « zone EX » selon la Directive 1999/92/EC.


Cela signifie que la zone autour de la sortie devra être classée comme une zone EX. L'étendue et le type de zone dépend de nombreux facteurs différents tels que l'aération, la fréquence de sortie, la conception du container de récupération, etc.

Le client / utilisateur final a la responsabilité de déterminer et développer la documentation appropriée ainsi que de marquer cette zone conformément à la Directive 1999/92/EC.

En règle générale, améliorer l'aération et mettre en place des programmes réguliers de nettoyage minimisera l'étendue de la zone EX et réduira la classification de la zone.

L'[Figure 2](#) présente un exemple général de la façon dont s'étend la zone EX autour du FlexFilter EX.

4.3 Limite de catégorie

La fonction du FlexFilter EX doit faire partie d'un système d'extraction. Même si le FlexFilter EX avec le symbole  est un équipement de catégorie 3D à utiliser dans une zone 22, il peut être utilisé avec le système de tuyaux classé intérieurement comme zone 20 ou 21.

Le côté interne du FlexFilter est généralement classé comme zone 20 ou 21.

Puisqu'il n'y a aucune source d'ignition interne à l'intérieur du FlexFilter EX, l'intérieur doit être considéré comme un filtre/silo simple et ne fait pas partie de la portée de la directive 94/9/EC¹¹.

4.4 Matériaux autorisés

Il est d'une importance capitale de connaître les propriétés des matériaux et poussières extraits.

Le FlexFilter EX est prévu pour faire partie d'un système d'extraction récupérant des matériaux avec les propriétés suivantes :

MIE (Énergie d'inflammation minimum) > 1 mJ

MIT (Température d'inflammation minimum) > 205 °C.


Kst : Cf. la plaque signalétique du produit.

Pmax : Cf. la plaque signalétique du produit.

Les matériaux avec des propriétés ne faisant pas partie des valeurs mentionnées ci-dessus doivent être vérifiés avant utilisation avec le FlexFilter EX. Contacter Nederman pour obtenir un soutien technique et une étude sur l'application de la poussière.

ATTENTION! Risque de blessures du personnel.

Ne pas ramasser des éléments pouvant entraîner une inflammation ou un blocage. Il est strictement interdit de ramasser des matériaux pouvant subir des réactions thermiques ou chimiques dangereuses et/ou auto-incandescents.

 Certains matériaux peuvent subir des réactions chimiques s'ils sont exposés à l'humidité/à l'eau. Une telle humidité peut se former, par exemple si l'humidité de l'air extrait se condense dans le filtre.

ATTENTION! Risque de blessures du personnel.

Vous ne devez apporter aucune modification sans consulter Nederman au préalable. L'ajout d'une conduite de sûreté ou la modification de l'écartement ou de la longueur des éléments de filtration affecte les calculs conformément à la norme EN 14491.

4.5 Composants ATEX

Le FlexFilter EX est équipé de plusieurs composants mécaniques et électriques entrant dans la portée de la directive ATEX 94/9/EC.

Pour conserver le haut niveau de sécurité concernant la classification du produit, les composants ATEX individuels du FlexFilter EX ne devront pas être altérés ou faussés. Les composants, tels que les solénoïdes, les capteurs magnétiques et la boîte à bornes doivent être entretenus conformément au manuel des composants respectif. Le [Chapitre 13 Installation électrique](#) contient d'autres informations concernant la boîte à bornes agréée ATEX.

¹¹Source : ATEX 2014/34/EU Guidelines 2017 § 243 Filter units and vented silo bins.

5 Caractéristiques techniques

FlexFilter EX	Simple	Double
Débit de fonctionnement max	1600 m ³ /h (942 cfm)	3200 m ³ /h (1884 cfm)
Dépression max	-50 kPa (-7.25 PSI)	
Température de l'air (sec) de traitement	0 - 60°C (32 - 102°F)	
Température de fonctionnement	-10 - +40°C (14 - 104°F)	
Surface du filtre principal	x12 m ² (1x129 sqft)	x12 m ² (2x129 sqft)
Matériau du filtre principal	Polyester conducteur (<math> < 10^8 \Omega </math >)	
Surface du filtre de sécurité	x12 m ² (1x129 sqft)	x12 m ² (2x129 sqft)
Matériau du filtre de contrôle	Polyester	
Préréglage de l'interrupteur de pression du filtre de contrôle	4 kPa (0,58 PSI)	
Qualité de l'air comprimé :	Nettoyer, sec, ISO 8573-1 classe 5	
Pression d'air requise	6 - 10 bars (87 - 145 PSI)	
Consommation d'air max (intermittente)	700 N-Litres/min (25 cfm)	1400 N-Litres/min (50 cfm)
Connexion	Ø tuyau 12 mm (1/2 pouces)	
Tension de contrôle	24 V DC \pm 10%	
Fusible/s interne/s (action rapide)	250 mA (5x20)	
Fusible du signal de contrôle (max)	5 A	
Dimensions	Voir Figure 3aA-F .	
Dimension entrée	Avec bride Ø 150 mm (5.9 in)	Avec bride Ø 200 mm (7.87 in)
Dimension sortie	x Ø 203,2 mm (8 in)	x Ø 203,2 mm (8 in)
Poids dépoussiéreur (approx.)	450 kg (992 lb)	850 kg (1874 lb)
Poids pieds/support haut niveau	108 kg (238 lb)	113 kg (249 lb)
Poids pieds/support très haut niveau	131 kg (289 lb)	135 kg (298 lb)
Poids déflecteur	x11 kg (1x24,25 lb)	x11 kg (2x24,25 lb)
Poids plate-forme de mise en service comprenant échelle	100 kg (221 lb)	130 kg (286 lb)
Charge max sur la plate-forme de mise en service	400 kg (882 lb)	

FlexFilter EX	Simple	Double
Panneau anti-explosion de zone	x0,096 m ² (1x1,03 sqft)	x0,096 m ² (2x1,03 sqft)
Pression de rupture de l'évent anti-explosion	0,1 bar (1.45 PSI)	
Description des matériaux	Acier peinture époxy	
Recyclage des matériaux	Env. 94 poids-%	

6 Description

Le FlexFilter EX est conçu pour filtrer potentiellement des poussières inflammables dans un système d'aspiration pour le vide et il est conforme à la directive ATEX.

Il est recommandé de mettre le FlexFilter EX à l'extérieur. Une installation intérieure n'est pas recommandée lorsque le FlexFilter EX est équipé d'un évent anti-explosion.

Les dépoussiéreurs peuvent se voir équiper de pieds de différentes hauteurs et d'autres accessoires (voir [Chapitre 7 Pièces principales](#)).

Le FlexFilter EX (voir [Figure 1/A](#)) est l'unité de filtration du système et il doit être connecté à une unité d'aspiration comme les Nederman VAC ou RBU (voir [Figure 1/B](#)) et à un système de contrôle comme le HV Control Panel EX.

L'[Figure 1](#) montre un système d'aspiration complet avec les composants suivants :

- A FlexFilter EX
- B Source d'aspiration
- C Tuyau (côté propre)
- D Tuyau résistant à la dépression
- E Dispositif d'isolation
- F Système de conduit principal
- G Branches du système de conduits



Il existe plusieurs modèles de FlexFilter EX par conséquent les images dans ce manuel peuvent être légèrement différentes de votre modèle.

7 Pièces principales

7.1 Dépoussiéreurs

Le dépoussiéreur (voir [Figure 4/A](#)) filtre la poussière à partir de l'air traité. Il existe deux types standard de dépoussiéreurs.

- Simple (un filtre)
- Double (deux filtres)

Les dépoussiéreurs sont conçus de façon modulaire.

Le dépoussiéreur est généralement équipé d'un évent

12. A cause des forces de réaction du panneau d'explosion, la hauteur des pieds est limitée sur le FlexFilter EX équipé d'un évent anti-explosion.

anti-explosion sur le module central, mais d'autres types de mesures de protection contre les explosions sont disponibles. Voir [Chapitre 9 Protection contre les explosions](#) pour de plus amples informations.

Les dépoussiéreurs sont équipés d'un TVFD, un dispositif de sortie à vanne double, qui facilite un vidage automatique du dépoussiéreur sans perte d'aspiration.

L'[Figure 5](#) présente les différentes pièces / modules d'un dépoussiéreur.

- 1 Module de sortie
- 2 Module de filtration
- 3 Module de silo
- 4 Châssis
- 5 Module d'entrée
- 6 Module conique
- 7 TVFD - Dispositif de vidage à vanne double
- 8 Filtre de contrôle
- 9 Tuyau de connexion / vanne RF (accessoire)

7.2 Pieds

Le dépoussiéreur doit être pourvu de pieds (voir [Figure 4/B](#)). Les pieds existent en deux hauteurs différentes :

- Haut niveau
- Niveau extra haut

Voir [Chapitre 5 Caractéristiques techniques](#) pour des détails sur les dimensions.

Les pieds sont livrés complets avec tous les supports et les fixations nécessaires pour les fixer au cadre du dépoussiéreur (boulons d'ancrage NON inclus).

Les pieds de niveau extra haut sont les plus grands pieds autorisées pour le FlexFilter EX¹².



Différents pieds sont utilisées pour les dépoussiéreurs simples et doubles.

7.3 Accessoires

Plate-forme de mise en service, échelle et pièce de connexion

Le FlexFilter EX peut être équipé d'une plate-forme de mise en service (voir [Figure 4/C](#)). La plate-forme per-

met un accès facile lors du changement des filtres de contrôle et principaux. Les rails de la plate-forme de mise en service peuvent être retirés pour être attachés à une échelle (voir [Figure 4/D](#)), ou à un pont (voir [Figure 4/G](#)) relié à une autre plate-forme de mise en service.


Défecteur

Le FlexFilter EX avec événement anti-explosion peut être équipé d'un déflecteur (voir [Figure 4/E](#)). Le déflecteur modifie la zone de risque. Voir [Chapitre 9 Protection contre les explosions](#) pour de plus amples informations.

FR

Containers souples «Big Bag»

Le FlexFilter EX est équipé de containers souples conducteurs (voir [Figure 4/F](#)) pour ramasser les matériaux (inclus). D'autres méthodes de ramassage peuvent être utilisées si l'analyse de risque du système les présente comme sûres.

 Utiliser uniquement des containers conducteurs Nederman lors du ramassage de matériaux inflammables.

Interrupteur pour le changement de container souple

Cet accessoire fonctionne avec le système de commande afin d'augmenter l'efficacité lors du changement des containers souples. Il garantit également qu'aucune alarme non nécessaire n'est déclenchée si le changement de container se produit en même temps que le système de contrôle tente de faire fonctionner le TVFD.

Alarme du filtre

Interrupteur de pression indiquant si la pression sur le filtre principal dépasse une valeur déterminée.

Alarme incendie

Elle détecte un incendie dans le filtre et le signale au système de commande.

Kit de décolmatage (RF)

Le kit R.F. dispose de vannes et utilise la capacité de l'unité d'aspiration pour nettoyer un module de filtre alors que l'autre continue à fonctionner normalement. Le RF est approprié pour les « poussières difficiles à nettoyer », ou si le niveau de vide est insuffisant pour générer un souffle d'air puissant pendant un nettoyage normal du filtre.

8 Fonction du produit

8.1 Filtration principale

Le processus de filtration est décrit dans les étapes 1 à 5 suivantes (voir [Figure 6](#)).

- 1 Le module d'entrée sépare les grosses particules.
- 2 Les grosses particules passent par le cône.

- 3 Elles tombent dans le dispositif de sortie (TVFD).
- 4 Les particules de poussière fines suivent le flux d'air montant au travers du filtre. Les particules sont séparées sur la surface extérieure des manches filtrantes. Un long ressort en spirale dans chaque manche filtrante l'empêche de s'aplatir lorsque l'air passe au travers de la manche l'extérieur vers l'intérieur.
- 5 L'air filtré quitte le collecteur.
- 6 L'air filtré passe au travers du filtre de contrôle.

La chute de pression augmente au fur et à mesure que davantage de poussières fines s'installent sur les manches filtrantes. Pendant le nettoyage du filtre, une partie de la poussière est délogée et tombe dans le module de ramassage. Il n'est pas souhaitable de déloger toute la poussière. Une certaine quantité de particules fines sur les manches filtrantes améliore la séparation des particules comparé à l'utilisation de sacs de nettoyage.

Différentes sortes de poussière ont des propriétés très diverses. Certaines se nettoient facilement des manches filtrantes alors que d'autres ont besoin d'un nettoyage plus puissant.

Le FlexFilter EX dans sa version EX utilise sa propre dépression pour générer un flux d'air puissant à travers les manches filtrantes. Le vérin pneumatique, contrôlé par le coffret, ouvre la vanne de décolmatage et laisse ainsi entrer l'air ambiant de façon brutale, dans le filtre collecteur. Plus la dépression est élevée et plus le réseau est étendu, plus le décolmatage par flux inverse sera puissant.

8.2 Filtre de contrôle

Le FlexFilter EX est équipé d'un filtre de contrôle. Le filtre de contrôle filtre l'air après le filtre principal pour garantir qu'aucun matériau ne se dirige vers la source d'aspiration en cas de fuite du filtre principal. Le filtre de contrôle fonctionne comme un dispositif de sécurité et n'augmente pas l'efficacité du filtrage.

La baisse de pression sur le filtre de contrôle est surveillée et un signal est envoyé à l'unité de commande si elle est supérieure à la valeur fixée. La différence de pression est pré-réglée à 4 kPa / 40 mbar / 0,58 PSI. L'interrupteur de pression se trouve dans la boîte de contrôle (voir [Figure 19/2](#)).

Les différents composants du filtre de contrôle (voir [Figure 7](#)) sont :

- 1 Entrée
- 2 Sortie
- 3 Logement
- 4 Point de mesure du vide (+)
- 5 Point de mesure du vide (-)
- 6 Câble de terre
- 7 Dispositifs de retenue du couvercle (x4)
- 8 Support du cadre

9 Cartouche du filtre

8.3 Dispositif de sortie à vanne double « TVFD »

La description fonctionnelle du TVFD fait référence à l'[Figure 8/A-C](#).

- A En mode normal, la vanne supérieure est ouverte et la vanne inférieure est fermée. Des matériaux du dépoussiéreur passent par la vanne ouverte et sont ramassés dans la poche d'air entre les vannes.
- B Le vidage des matériaux ramassés commence par la fermeture de la vanne supérieure.
- C Après une fermeture complète de la vanne supérieure, la vanne inférieure s'ouvre et les matériaux ramassés tombent dans un sac Big-bag ou dans un container.

La séquence a lieu dans le sens inverse et le TVFD revient à un ramassage normal. La fréquence et la durée de la séquence de vidage peuvent être réglées dans le système de commande afin de s'adapter aux différents flux des matériaux. Voir [Chapitre 13 Installation électrique](#) pour des informations détaillées

L'[Figure 21](#) montre les composants de la vanne du TVFD EX.

- 1 Vanne à tiroir supérieure, USV
- 2 Vanne à tiroir inférieure, LSV
- 3 Container
- 4 Sortie
- 5 Couvercles vanne à tiroir (x4)
- 6 Couvercle de la boîte à bornes
- 7 Boîte à bornes
- 8 Raccord tétine (air comprimé)
- 9 Interrupteur d'arrêt
- 10 Manomètre
- 11 Bouton de réinitialisation
- 12 Régulateurs d'échappement silencieux (règle la vitesse de fermeture de la vanne)
- 13 Vanne d'échappement rapide
- 14 Réglage manuel

L'[Figure 22](#) montre un diagramme d'air comprimé pour le FlexFilter EX avec TVFD.

9 Protection contre les explosions

Le marquage CE et ATEX sur le FlexFilter EX garantit à la fois un haut niveau de sécurité et de protection contre toute inflammation d'éventuelles atmosphères explosives. Cependant, si une explosion se produit à cause d'une mauvaise utilisation, d'un entretien insuffisant ou d'une installation défectueuse, le FlexFilter EX est équipé de méthodes de protection supplémentaires pour éviter une pression dangereuse s'accumulant dans le filtre.

Le FlexFilter EX est équipé d'un panneau de protection contre les explosions ou d'un système de suppression des explosions.

Le système de suppression est normalement uniquement utilisé si la canalisation est impossible à cause de l'emplacement du filtre, de propriétés dangereuses des matériaux ou d'une inflammation et d'une zone de pression à risque.

FlexFilter EX n'est pas une barrière de sécurité et ne doit donc pas être placé à l'intérieur. Utilisation en extérieur avec décharge d'explosion. Vidange en Big Bag ou conteneur ouvert (récipients ne pouvant retenir la pression).

9.1 Méthode 1 : Canalisation de l'explosion

Les effets dangereux d'une explosion sont minimisés en canalisant la pression et la flamme de l'explosion au moyen d'un événement anti-explosion. En cas d'explosion, la flamme et la pression en résultant s'échappent par l'événement anti-explosion qui doit être dirigé vers une zone sûre et sans personnel. Cette zone sera appelée la «zone à risque».

La zone à risque doit être clairement indiquée, par exemple par une barrière, des signaux et des lignes d'avertissement, et elle doit être en dehors des limites pendant que le filtre fonctionne. La zone ne devra pas contenir de matériaux combustibles ou inflammables ou toute autre chose risquant d'être endommagée par les flammes et la pression de l'explosion.

La taille générale de la zone à risque avec ou sans déflecteur (accessoire) est indiquée sur l'[Figure 9](#). En règle générale, les dimensions suivantes sont applicables :

- A 12 m (39.4 ft)
- B 3 m (9.8 ft)
- C 5 m (16.4 ft)
- D 6 m (19.7 ft)
- E 6 m (19.7 ft)
- F 6 m (19.7 ft)
- G 6 m (19.7 ft)

i La zone à risque peut s'étendre au-delà des valeurs données ci-dessus. La zone à risque finale doit être évaluée en fonction des facteurs concernés mentionnés dans la norme EN 14491.

9.2 Méthode 2 : Système de suppression d'explosion

Avec un système de suppression d'explosion, la première étape d'une explosion est détectée par des dispositifs de pression et/ou optiques, et un agent extincteur est rapidement vaporisé dans le filtre. La suppression de l'explosion commence très rapidement

après la détection de celle-ci (en milli-secondes) et ce-la arrête la hausse de pression et éteint (supprime) la/les flamme(s) de l'explosion.

Cela garantit que le filtre n'est pas sollicité à un niveau dangereux par l'explosion.

Les composants clés du système de suppression de l'explosion sont :

- Un dispositif de détection d'explosion (pression/optique)
- Unité de commande assistée par ordinateur
- Éléments d'action tels que cylindres de pression avec agent extincteur contenu avec une vanne d'ouverture extra rapide.

Des informations détaillées concernant le fonctionnement, l'utilisation et la maintenance du système peuvent être obtenues dans le manuel du système de suppression.


10 Pré-installation

ATTENTION! Risque de blessures du personnel.


Utiliser toujours un équipement de levage approprié et des vêtements de protection.


ATTENTION! Risque de blessures du personnel.

Risque d'explosion! Ne pas ouvrir la boîte de connexion dans une atmosphère explosive ou lorsque de la poussière est présente.

 Toujours suivre les législations et réglementations locales pour toutes les étapes du processus d'installation.

 Respecter le protocole d'installation pendant celle-ci.

 L'événement anti-explosion devra être manipulé très soigneusement. Ne jamais pousser sur la membrane sensible à la pression et ne pas plier la membrane ou le cadre.


 Lire le manuel dans sa totalité avant d'assembler le FlexFilter EX et faire très attention aux recommandations. Il est recommandé d'effectuer une mise sur plan de tout le système avant d'installer le FlexFilter EX.


10.1 Vérification de la livraison

Le FlexFilter EX devra être vérifié pour détecter tous dommages pouvant se produire pendant le transport. En cas de dommages ou de pièces manquantes, le transporteur et votre représentant Nederman local devront être immédiatement prévenus.

10.2 Exigences d'installation

L'emplacement d'installation du FlexFilter EX doit être préparé avant l'installation. Choisir le côté devant être utilisé pour accéder aux sacs Big-bag (voir [Figure 13](#)) A - avant, B - arrière. Penser à la zone à risque (voir [Chapitre 9 Protection contre les explosions](#)) et à l'espace requis pour une plate-forme de mise en service ou d'autres moyens de changement des filtres ainsi que pour la maintenance.

 La zone à risque peut interdire d'accéder au FlexFilter EX à partir de l'avant.

 Le FlexFilter EX a besoin d'environ 1000 mm d'espace libre au-dessus de la partie supérieure pour faciliter le changement des filtres de contrôle et principal.

Le FlexFilter EX devra être fixé à des fondations fermes, nivelées et solides. Un exemple général serait des fondations en béton renforcé d'au moins 190 mm (7,5 pouces) d'épaisseur. Cependant, une installation sur une autre structure est également possible.

Lors du calcul des fondations ou de la structure de soutien, les facteurs suivants devront être pris en considération.

- Poids total du FlexFilter EX avec accessoires (voir [Chapitre 5 Caractéristiques techniques](#)).
- Des forces de traction générées par l'événement intermédiaire d'explosion (pour des modèles avec un événement d'explosion uniquement).
- Poids max. des matériaux collectés.
- Pression exercée par le vent.
- La charge maximum sur la plate-forme de mise en service (accessoire).

Chaque boulon d'ancrage fixant le FlexFilter EX doit résister à des forces de traction de 9 kN verticalement et 5 kN horizontalement.

Les boulons recommandés pour le béton sont des Hilti HDA-P-M16X190 ou équivalents. Si des boulons extensibles doivent être utilisés, les fondations en béton doivent être préparées selon les recommandations des boulons.

Le FlexFilter EX ne devra pas être installé à proximité de sources de chaleur ou de surfaces chaudes.

S'il est installé à l'extérieur, il est recommandé de couvrir le FlexFilter EX pour le protéger de la neige / pluie ou d'autres débris pouvant tomber.

11 Installation

11.1 Transport

Il est recommandé de transporter le FlexFilter EX jusqu'au site d'installation alors qu'il est toujours dans son emballage d'usine.

Pré-montage

11.2 Pré-montage

Raccorder le support et le couvercle supérieur (voir [Figure 10](#)).

11.3 Levage

Le FlexFilter EX peut être soulevé de plusieurs façons (voir [Figure 11](#)). Soit sous le cadre par chariot élévateur, soit à l'aide de sangles de levage fixées aux quatre coins supérieurs du cadre. Lors d'un levage avec des sangles, un palonnier doit être utilisé pour éviter de tendre et/ou d'endommager les modules de filtre. Utiliser un rembourrage pour éviter les rayures.

i Veuillez noter la marque du centre de gravité sur le cadre. La manipulation et le levage doivent être effectués de façon sûre et conformément aux législations et réglementations locales.

i Veuillez noter les marques du point de levage sur le cadre.

11.4 Support

L'[Figure 12](#) et [Figure 13](#) montrent comment les pieds sont positionnées sur un FlexFilter EX.

Fixer les quatre pieds au dépoussiéreur. Vérifier la mise à niveau et les fixer solidement aux fondations.

Pour la fixation du FlexFilter EX aux fondations, voir le [Chapitre 11 Installation](#).

i Pour garantir une bonne fixation au sol, un ensemble de rondelles striées doit être fixé sur chaque pied. Les rondelles striées doivent être fixées contre le cadre du dépoussiéreur et contre le pied pour garantir une bonne fixation au sol.

11.5 Traverses de support

Fixer les traverses de support de façon lâche comme sur l'[Figure 14](#). Une traverse de support se compose de deux morceaux de traverses carrées d'une longueur égale connectées avec des vis, des écrous et des rondelles.

i Les traverses de support latérales et arrière sont de différentes longueurs.

Fixer les traverses de support aux pieds. Les deux traverses latérales seront placées comme indiqué sur l'[Figure 14](#). La traverse de support peut être placée soit à l'avant (A) du cadre, soit à l'arrière (B) (comme indiqué) en fonction de l'accès requis au FlexFilter EX.

i Les extrémités des traverses de support devront être fixées fermement sur le support. Resserrer avec précaution l'écart entre les parties de la traverse de support, en veillant à ce que les pieds ne soient pas pliés et qu'ils soient verticaux et parallèles. Serrer les écrous A sur les quatre supports jusqu'à ce que le FlexFilter EX soit stable et les verrouiller en position à l'aide des écrous B.

11.6 TVFD

Lever et positionner le TVFD comme indiqué sur l'[Figure 15a](#).

Retirer le couvercle supérieur (voir [Figure 15b/1](#)) de la vanne à tiroir supérieur (USV) pour accéder à l'intérieur de celui-ci.

Mettre les boulons pour fixer le TVFD au filtre. Replacer le couvercle supérieur (voir [Figure 15b/1](#)).

i Pour éviter que les deux boulons centraux fassent interférence avec la vanne, deux rondelles doivent être placées du côté supérieur sur chacun des deux boulons centraux (voir [Figure 15b/2](#)).

i Pour garantir une bonne fixation au sol, des rondelles striées doivent être fixées à l'un des boulons sur les deux côtés du boulon et de l'écrou. (voir [Figure 15b/3](#)).

11.7 Panneau de commande

Le panneau de commande est pré-installé pour un accès avant (A) mais il peut être réarrangé selon l'[Figure 16](#) (A pour accès avant ou B pour accès arrière).

11.8 Acheminement des câbles et tuyaux

Couper et libérer le paquet de câbles du TVFD. Acheminer le paquet de câbles vers le module supérieur en l'attachant aux griffes (voir [Figure 17a](#), [Figure 17b](#), [Figure 17c](#)/ A-C).

Fixer la vanne de nettoyage au module supérieur (voir [Figure 17c/C](#)).

Fixer le support du capteur de l'événement anti-explosion au cadre du panneau (voir [Figure 17d/D](#)).

Connecter les tuyaux d'air comprimé du TVFD au raccord en T sur le cadre (voir [Figure 18/A](#)).

Connecter les deux tuyaux du filtre de contrôle, marqués + et -, aux entrées des tuyaux sur la boîte de connexion (voir [Figure 19](#)).

11.9 Container souple et supports

Raccorder les chaînes au cadre (voir [Figure 20](#)).

Placer un container souple sur une palette et le mettre sous le FlexFilter EX. La sangle sur la sortie du TVFD

permet de raccorder l'ouverture du container souple à la sortie du TVFD (voir [Figure 20/A](#)).

Connecter les quatre sangles de coin du container souple aux chaînes sur le cadre du dépoussiéreur. Régler la tension en déplaçant le maillon rapide vers le haut ou vers le bas de la chaîne (voir [Figure 20/B](#)).

i Les containers souples ne devraient pas être suspendus par les sangles de coin. Les sangles sont uniquement prévues pour éviter au container de tomber. Le poids des matériaux / de la poussière ramassée(s) doit être supporté par la palette.

i Raccorder les fils de terre supérieurs et inférieurs au container.

FR

11.10 Accessoires

L'installation du déflecteur, de la plate-forme de mise en service, de l'échelle, de la pièce de connexion, de l'alarme incendie, de l'alarme du filtre ou d'autres accessoires est décrite dans le manuel pour chaque produit respectif.

12 Dimensionnement et installation des conduits

L'[Figure 1](#) montre un système de nettoyage par le vide avec son réseau.

12.1 Exigences

Placer une signalisation au niveau du système de vide sur chaque interface utilisateur (poste de travail). Informer tout le personnel de l'usage prévu du système. Garantir que le personnel utilisant l'équipement ne ramasse pas d'éléments pouvant entraîner une inflammation ou un blocage.

Il est strictement interdit de ramasser des matériaux pouvant subir des réactions thermiques ou chimiques dangereuses et/ou auto-incandescents.

Installer une vanne / un dispositif d'isolation (voir [Figure 1/E](#)) pour éviter que toute explosion se propage dans l'usine. Le tuyau (voir [Figure 1/D](#)) entre le FlexFilter EX et la vanne / le dispositif d'isolation doit résister à une surpression d'au moins 0,5 BAR et avoir une longueur minimum comme spécifié dans le manuel du dispositif d'isolation.

Tous les tuyaux de connexion doivent être conducteurs et mis à la terre.

12.2 Recommandations

Il est important d'utiliser un diamètre de conduit approprié pour éviter les pertes de pression et les dépôts de poussière dans le réseau d'aspiration. Veiller à ce que la vitesse de transport appropriée soit obtenue. La vitesse appropriée dépend des propriétés du matériau transporté. Certaines applications de composites

peuvent nécessiter des vitesses allant jusqu'à 25 m/s (82 ft/s). Tenir compte de la vitesse lors du choix des diamètres des tuyaux. La vitesse ne devra jamais diminuer en direction du FlexFilter EX. La vitesse de transport dans les tuyaux peut varier en fonction du taux d'utilisation du système d'aspiration (utilisation non fréquente).

Pour que les tuyaux restent propres, un principe appelé «nettoyage» peut être utilisé. Le nettoyage peut être appliqué en fixant une vanne à l'extrémité du système de tuyau. En n'utilisant pas le reste du système et en ouvrant la «vanne de nettoyage», une grande quantité d'air passera dans les tuyaux jusqu'à les nettoyer. En «nettoyant» séparément chaque branche du système à vide, le risque de dépôts de poussière est minimisé.

Avec des systèmes d'aspiration plus grands, il est recommandé d'installer des vannes afin d'isoler un FlexFilter EX pour la maintenance alors que les autres continuent de fonctionner normalement.

Pour réduire le risque d'étincelles d'impact et d'explosion lorsqu'un corps étranger entre dans le conduit d'entrée, installer un pré-séparateur à l'épreuve des explosions.

Si la poussière est abrasive, il peut être nécessaire d'utiliser un matériau à paroi épaisse (ou recouvert de caoutchouc) dans les zones courbées et exposées.

Pour éviter les pertes de pression, le système de conduit devra être aussi court que possible et conçu avec deux lignes ou plus. Utiliser des diamètres plus grands sur le côté propre pour réduire les pertes de pression.

La distance de la source d'aspiration devra être inférieure à 25 mètres.

12.3 Installation

Connecter le tuyau à l'entrée à bride (voir [Figure 1/D](#))

Connecter le tuyau (côté propre) à la sortie du filtre de contrôle (voir [Figure 1/C](#)).

13 Installation électrique

13.1 Résumé de l'installation

Le FlexFilter EX est, en tant qu'unité indépendante, simplement un filtre. Cependant, afin que le FlexFilter EX fonctionne correctement et en toute sécurité, plusieurs réglages spécifiques doivent être effectués sur le système de commande contrôlant le filtre.

Il est hautement recommandé d'installer le FlexFilter EX avec un système de commande Nederman HV Control Panel EX. The HV Control Panel EX remplit toutes les exigences en terme de fonctionnalité et de sécurité.

13.2 Composants électriques

Couvercle de la boîte à bornes (voir [Figure 21/6](#))

Boîte à bornes (voir [Figure 21/7](#))

Vannes solénoïdes du TVFD (voir [Figure 2/14](#))

Capteurs de position du cylindre (voir [Figure 21/15](#))

Presse-étoupe, câble du système de commande (voir [Figure 19/1](#))

Interrupteur de pression (voir [Figure 19/2](#))

Bornes (voir [Figure 19/3](#))

Fusible de la boîte à bornes (voir [Figure 19/4](#))

Relais pour interverrouillage (voir [Figure 19/5](#)).

Capteur du panneau anti-explosion (voir [Figure 17d](#))

Cylindre de nettoyage de la vanne solénoïde (voir [Figure 17c](#))

13.3 Exigences générales

Pour garantir un fonctionnement approprié et le niveau de protection requis quant à la catégorie d'équipement, les normes et directives CE mentionnées et le respect des points suivants doivent être considérés comme des exigences minimums:

L'installation électrique doit être effectuée par un électricien agréé. Veuillez noter que non seulement les réglementations électriques locales et nationales doivent être respectées, mais également les conditions spéciales pour des installations dans des zones classées comme atmosphères explosives selon les normes ATEX.

Vérifier que des mesures correctes ont été prises pour éviter tout type de courants vagabonds vers et/ou provenant du réseau d'aspiration et du câblage électrique.

Vérifier que la tension appropriée est connectée aux bornes dans la boîte à bornes (Tableau 1). Des signaux de contrôle doivent être correctement incorporés pour éviter que les câbles chauffent en cas de dommages, court-circuit ou mauvais fonctionnement.

Une mise à la terre doit être installée si le FlexFilter EX est installé à l'extérieur. L'installation de la mise à la terre doit être conforme aux réglementations locales et nationales pour un tel dispositif de protection.

i Le signal du capteur du panneau anti-explosion doit immédiatement déclencher un arrêt total du fonctionnement du FlexFilter EX et fermer les deux vannes à guillotine du TVFD. De plus, l'indication de l'événement anti-explosion devra déclencher une alarme dans la zone de travail (visuelle et sonore), prévenant les employés et les autres personnes qu'une explosion a été détectée et qu'un incendie peut se déclencher dans le FlexFilter EX.

i Pour minimiser les éventuels dommages secondaires et la propagation d'un incendie, il est important de développer la documentation ainsi que les listes de vérification appropriées concernant la manière de gérer un incendie dans le filtre. De tels documents devront être développés en coopération avec les autorités locales gérant les incendies et tenir compte des propriétés des matériaux ramassés.

Il est hautement recommandé de connecter une alarme incendie au système de commande du filtre. Une alarme incendie devra immédiatement déclencher un arrêt total du fonctionnement du FlexFilter EX et fermer les deux distributeurs à tiroir du TVFD.

13.4 Exigences de la boîte à bornes

La boîte à bornes est un composant de catégorie 3D avec des exigences spéciales indiquées par les « X ». Pour obtenir le niveau de protection approprié, des exigences spéciales concernant la commande du système, la tension et les fusibles du signal doivent être remplies. Ces exigences sont décrites dans le [Chapitre 11 Installation](#) de ce manuel.

L'utilisation prévue de la boîte à bornes fait partie du système électrique du FlexFilter EX. La boîte à bornes n'est pas prévue pour être utilisée comme un composant indépendant car la protection de celle-ci dépend du fait qu'elle fasse partie du FlexFilter EX.

Le manuel de la boîte à bornes contient des informations détaillées concernant la Déclaration de conformité, l'approbation ATEX et des exigences spéciales.

13.5 Installation

À partir du système de commande (voir [Figure 18/5](#)), fixer un câble multifils (voir [Figure 18/4](#)) au presse-étoupe (19 / 1) sur la boîte à bornes (voir [Figure 19](#)).

Un câble 12G0.75 est recommandé. Garantir la protection IP6X du câble et veiller à ce que le câble soit installé avec un protecteur de cordon approprié.

Voir les documents ci-joints pour le câblage électrique.

13.6 Exigences du système de commande

⚠ ATTENTION! Risque de blessures du personnel.

Des signaux de commande doivent être incorporés, maximum 5 A, pour éviter que la boîte à bornes chauffe ainsi que les fils électriques.

Fonctionnement de la vanne de nettoyage,

- 24 V DC, le signal ouvre la vanne.
- Temps réglable. S'ouvre normalement 4 secondes, se ferme 60 minutes.

- Pour un FlexFilter EX Double, le deuxième vérin de décolmatage doit fonctionner par séquence. Normalement, il s'ouvre 10 secondes après que le premier se soit fermé.
- Le fonctionnement du vérin de décolmatage et de la sortie TVFD peut ne pas se produire simultanément.

Fonctionnement du TVFD,

- Le signal 24 V DC ouvre la vanne.
- Le TVFD est contrôlé par des voyants de position, indiquant que la vanne est fermée. Le système de commande doit garantir que seule une vanne en même temps est ouverte.
- Pour un FlexFilter EX double, les deux TVFD peuvent fonctionner simultanément car le fonctionnement n'affecte pas l'aspiration.
- Un délai de 10 secondes minimum doit suivre le fonctionnement de la vanne de nettoyage avant qu'une séquence TVFD puisse commencer.
- L'alarme devra être déclenchée si l'une des vannes n'est pas considérée comme fermée dans les 15 secondes après la suppression du signal d'ouverture.
- L'alarme devra être déclenchée si une vanne du TVFD est toujours considérée comme fermée dans les 15 secondes après l'application du signal d'ouverture.
- Lors d'une alarme du capteur du panneau anti-explosion ou d'une alarme incendie, les deux vannes seront ouvertes sans retard.
- Il est recommandé d'utiliser un sectionneur de dérivation, tel que le Nederman « NS-Switch » afin d'éviter les fausses alarmes du TVFD mentionnées ci-dessus lors du changement de containers souples.

Le capteur de l'événement anti-explosion indique qu'un événement anti-explosion est ouvert.

Signal 24 V DC, circuit fermé lorsque l'événement anti-explosion est fermé (intact).

- Alarme si le circuit est ouvert

14 Installation d'air comprimé

14.1 Composants pneumatiques

L'[Figure 22](#) montre le schéma de principe pneumatique comprenant les composants suivants.

- 1 Cylindre supérieur et inférieur (UC & LC)
- 2 Cylindre, capteur de position supérieur et inférieur (UPS & LPS)
- 3 Vanne d'arrêt (SV)
- 4 Bouton de réinitialisation (RB)
- 5 Vanne de réinitialisation (RV)
- 6 Silencieux
- 7 Solénoïde du connecteur
- 8 Solénoïde

- 9 Vanne solénoïde supérieure et inférieure (SUV & SLV)
- 10 Vanne d'échappement rapide
- 11 Restricteur
- 12 Vanne de nettoyage du solénoïde (SCV)
- 13 Cylindre de nettoyage (CC)

14.2 Exigences

Pour la consommation d'air, la qualité et la pression max et min, voir [Chapitre 5 Caractéristiques techniques](#).

La consommation d'air spécifiée du FlexFilter EX se limite au fonctionnement court du vérin de décolmatage et du TVFD. La consommation maximum (temps court) est d'environ 700 NL/Min (1400 NL/min FlexFilter EX double).

Puisque les nouveaux tuyaux peuvent contenir de la saleté / des particules / des débris, le tuyau d'air comprimé devra être nettoyé par soufflerie avant la connexion du FlexFilter EX. Se protéger les oreilles et utiliser des lunettes de protection!

Un filtre à air comprimé (voir [Figure 18/3](#)) doit être installé pour garantir un fonctionnement fiable et en toute sécurité du FlexFilter EX. Une vanne principale purgeant la pression restante du FlexFilter EX devra être installée (voir [Figure 18/2](#)).

i Adopter les mesures nécessaires pour éviter toute entrée d'eau / d'humidité dans l'air comprimé lorsque le FlexFilter EX est installé dans des environnements froids.

i Si des additifs antigels sont utilisés, garantir une utilisation continue. Une fois ajouté, l'élimination de l'additif antigel peut entraîner un mauvais fonctionnement des composants pneumatiques.

i Pour éviter toutes blessures du personnel pendant la maintenance, la vanne principale devra être verrouillée en position fermée.

Il est recommandé de connecter un interrupteur de pression, signalant une pression insuffisante, au système de commande.

14.3 Installation

Connecter une alimentation en air comprimé à l'entrée du raccord en T (voir [Figure 18/A](#)).

15 Mesure de contrôle de la terre

La connexion appropriée à la terre devra être vérifiée après l'installation principale et les travaux de maintenance réguliers. Si un composant comme par exemple le module supérieur est retiré et réinstallé, la connexion à la terre doit être vérifiée.

15.1 Mesure de contrôle

Un instrument de mesure approprié doit être utilisé.

La connexion à la terre est mesurée entre GND1 et les composants suivants sur le FlexFilter EX (voir [Figure 23](#)) :

- 1 Anneau supérieur élevé
 - 2 Anneau supérieur bas
 - 3 Événement anti-explosion
 - 4 Anneau d'entrée élevé
 - 5 Anneau d'entrée bas
 - 6 Sortie du TVFD
 - 7 Sur les sacs du filtre
 - 8 Filtre de contrôle
- 1 Les systèmes de conduit (entrée et sortie) ne doivent pas être connectés.
 - 1 A) Déconnecter la terre de GND 1.
 - 2 B) Mesurer entre tous les composants selon la liste ci-dessus (voir [Figure 23](#)) et GND 1 ($\leq 100 \Omega$).
 - 3 C) Mesurer et vérifier le contact entre le système de conduit entrant et la terre entrant raccordée ($\leq 10^5 \Omega$).
 - 2 Connecter le système de conduit entrant. Veiller à ce qu'il y ait une deuxième connexion à la terre entre le système de conduit et le FlexFilter EX et qu'elle soit bien mise à la terre et au FlexFilter EX.
 - A) Mesurer et vérifier le contact entre GND1 et la terre extérieure ($\leq 10^5 \Omega$).
 - B) Reconnecter la terre à GND1.
 - 3 Connecter le système de conduit sortant (veiller à ce qu'il y ait une connexion à la terre entre le système de conduit et le FlexFilter EX).

16 Fonctionnement



ATTENTION! Risque de blessures du personnel.

Utiliser un équipement de protection approprié lorsqu'il existe un risque d'exposition à la poussière.



ATTENTION! Risque de blessures du personnel.

Activer la fonction d'arrêt sur le TVFD avant de retirer les containers souples.



ATTENTION! Risque de blessures du personnel.

Le personnel faisant fonctionner le FlexFilter EX doit faire particulièrement attention à éviter toute décharge d'électricité statique. Les exigences pour une utilisation et une manipulation en toute sécurité de poussières combustibles devront être décrites dans le document sur la protection contre les explosions et à tout le personnel.

16.1 Description du démarrage et de l'arrêt

Le TVFD dispose d'une fonction d'arrêt qui arrête et évacue l'air comprimé vers le TVFD. Cela fonctionne individuellement pour chaque TVFD. Lorsque l'arrêt est activé, les vannes à guillotine du TVFD s'arrêteront et le vérin de décolmatage du filtre sera désactivé. L'interrupteur d'arrêt est tout d'abord conçu pour éviter aux vannes de se déplacer lors du changement de sacs de ramassage et de l'arrêt de la fermeture des vannes si quelque chose se trouve sur le passage. Pour activer la fonction d'arrêt, mettre l'interrupteur d'arrêt (voir [Figure 21/9](#)) sur « 0 ». Les vannes d'échappement rapide sur les cylindres pneumatiques enlèveront rapidement la pression d'air restant dans le système et le manomètre (voir [Figure 21/10](#)) montrera qu'il n'y a pas de pression dans le système.

16.2 Changement des containers souples

Les containers souples ou similaires doivent être remplacés lorsqu'ils sont pleins. La fréquence varie pour chaque installation. Des vérifications régulières sont recommandées.



Utiliser des sacs / containers souples conducteurs.

Remplacement du/des container(s) de la façon suivante:

- 1 Activer la fonction d'arrêt en mettant l'interrupteur d'arrêt (voir [Figure 21/9](#)) sur « 0 ».
- 2 Retirer (et fermer) l'ouverture du sac de la sortie du TVFD. Faire particulièrement attention à éviter toute fuite / tout renversement de la poussière et à toute décharge d'électricité statique.
- 3 Retirer les deux griffes de terre des repères indiquant la terre sur le sac.
- 4 Retirer et remettre le sac en place.
- 5 Remettre les deux griffes de terre sur les repères indiquant la terre.
- 6 Attacher l'ouverture du sac à la sortie du TVFD.
- 7 Mettre l'interrupteur d'arrêt sur « I ».
- 8 Appuyer sur le bouton de réinitialisation. Cela permettra au TVFD de fonctionner à nouveau normalement.

i La fonction d'arrêt arrête uniquement l'air comprimé du TVFD. Elle ne signale pas au système de commande que le TVFD est désactivé. Si le système de commande active la séquence de sortie / nettoyage du filtre pendant le changement de sac, les cylindres à air sans pression déclencheront une alarme fonctionnelle. Cela peut être évité à l'aide du Nederman « NS switch ».

⚠ ATTENTION! Risque de blessures du personnel.
Tout travail à l'intérieur du TVFD, tel que le retrait de matériaux / débris collés, est strictement interdit pendant le fonctionnement normal et le changement du sac.

i Pour nettoyer l'intérieur du TVFD, il faut fermer la vanne d'air principale et purger la pression du système. Avant de procéder à tout travail à l'intérieur du TVFD, s'assurer qu'aucun vide d'air ou atmosphère explosive n'est présent(e) à l'intérieur du filtre.

Réinitialisation de la fonction d'arrêt

Pour réinitialiser la fonction d'arrêt, mettre l'interrupteur d'arrêt sur 1 (voir [Figure 21/9](#)) et appuyer sur le bouton de réinitialisation (voir [Figure 21/11](#)). Après la réinitialisation, le manomètre (voir [Figure 21/10](#)) indiquera la pression du système et que le TVFD est revenu à un fonctionnement normal.

16.3 Temps de fermeture de la vanne du TVFD

⚠ ATTENTION! Risque de blessures du personnel.
Risque de chaleur de friction. Le temps de fermeture ne devra pas être réglé en-dessous de 1 sec.

i Une vanne qui se ferme rapidement augmente le risque de blessures du personnel et la fonction d'arrêt peut ne pas empêcher la vanne de se fermer.

Le temps de fermeture des vannes peut être réglé avec les régulateurs sur l'arrière du TVFD (voir [Figure 21/12](#)). Le temps de fermeture est prédéfini en usine à 5 secondes à la livraison. Si vous réglez le temps de fermeture, il peut être nécessaire d'adapter le temps défini dans le système de commande. La vitesse d'ouverture ne peut pas être réglée.

17 Maintenance

⚠ ATTENTION! Risque de blessures du personnel.
Utiliser toujours un équipement de protection approprié lorsqu'il existe un risque d'exposition à la poussière.

⚠ ATTENTION! Risque de blessures du personnel.
Utiliser toujours un équipement de levage approprié et des vêtements de protection.

⚠ ATTENTION! Risque de blessures du personnel.
Risque d'explosion ! Ne pas ouvrir la boîte de connexion dans une atmosphère explosive.

i Respecter le protocole de service pour tous les travaux de maintenance effectués sur le FlexFilter EX.

17.1 Service et maintenance de l'équipement ATEX

Pour un niveau de protection conforme à la catégorie d'équipement, contrôler les points suivants:

- Veiller à ce que le FlexFilter EX soit régulièrement inspecté pour détecter tout dommage ou mauvais fonctionnement. Si le FlexFilter EX est endommagé, il doit être fermé et toute atmosphère explosive doit être éliminée.
- Veiller à ce qu'aucune atmosphère explosive et/ou couche de poussière ne soit présente lors du nettoyage, de la mise en service ou de l'inspection du FlexFilter EX.
- Veiller à ce que seules des pièces détachées Nederman d'origine soient utilisées.
- Veiller à ce que le FlexFilter EX ne soit pas recouvert de couches de poussière épaisses (> 5 mm). Cela est évité en établissant des programmes de nettoyage régulier et en les incluant dans le document sur la protection contre les explosions.

17.2 Séparation des modules

L'[Figure 24/A-C](#) montre comment les joints d'étanchéité en caoutchouc, les bagues de retenue en acier et les connexions à la terre devront être assemblés. Lorsqu'un joint d'étanchéité utilisé est remplacé, il ne possède plus la forme plate indiquée dans l'[Figure 24/A](#). Le joint en caoutchouc a une forme incurvée. Utiliser par ex. un tournevis pour placer le bord du module entre les lèvres en caoutchouc. La bague en acier a été placée comme indiqué dans l'[Figure 24/C](#).

Si le collecteur a été démonté, veiller à ce que les joints d'étanchéité en caoutchouc et les bagues de retenue en acier, maintenant les modules ensemble, soient correctement réassemblés et que la connexion à la terre soit correcte (voir [Figure 25](#)).

17.3 Programme de maintenance

Type de maintenance	Fréquence
Généralités	Une fois par an
Changement du filtre principal	6000 h
Filtre de contrôle	6000 h
Fonctionnement de la vanne TVFD	Toutes les semaines
Fonction d'arrêt du TVFD	Tous les ans
Évent anti-explosion	3 mois

17.4 Inspection générale

- Inspecter l'intégrité du dépoussiéreur, en particulier les bagues de serrage en acier maintenant ensemble les modules boîtier / entrée / cône.
- Vérifier l'intégrité du cadre et toutes les fixations. Serrer les boulons si nécessaire.
- Veiller à ce que l'intérieur du FlexFilter EX et que les tuyaux de connexion ne contiennent aucun dépôt. L'accumulation de dépôts à l'intérieur du système de tuyaux peut entraîner une décharge d'électricité statique.
- Sur les modèles doubles, vérifier le tuyau d'entrée pour détecter tout signe d'usure. Remplacer le tuyau d'entrée si le revêtement intérieur est usé.
- Veiller à ce que l'extérieur du FlexFilter EX et en particulier les solénoïdes, les capteurs et la boîte de connexion ne présentent pas de couches de poussière.
- Nettoyer la zone autour du FlexFilter EX et toutes les zones où les matériaux ramassés sont stockés pour garantir qu'il n'y a pas de dépôt de poussière.
- Veiller à ce qu'aucun matériau combustible ne soit placé dans la zone à risque.
- Vérifier que tous les signes / marquages concernant un fonctionnement en toute sécurité soient en place et que le personnel les connaisse.

17.5 Changement du filtre principal

Les manches filtrantes devront normalement être remplacées après 6 000 heures de fonctionnement ou lorsqu'elles sont endommagées. Les manches filtrantes devront également être remplacées si la fonction du filtre est insuffisante. HV Control Panel EX est installé avec un horomètre de mise en service pour enregistrer les heures de service. Le remplacement des filtres devra être enregistré dans le protocole de mise en service. Le remplacement individuel de manches filtrantes est possible mais le remplacement

de tout le module du filtre, comprenant le support de filtre et les bagues de verrouillage, est recommandé car cela est plus rapide et évite la propagation de la poussière.

Procédure

⚠ ATTENTION! Risque de blessures du personnel.
L'air comprimé et sous vide du FlexFilter EX doit être arrêté avant de commencer à changer le filtre.

⚠ ATTENTION! Risque de blessures du personnel.
Utiliser un équipement de protection approprié.

⚠ ATTENTION! Risque de blessures du personnel.
Utiliser un équipement de levage approprié.

i Il est recommandé de remplacer le filtre de contrôle lors du changement du filtre principal.

- 1 Accéder au filtre avec un appareil de levage ou à l'aide de la plate-forme de mise en service (voir [Figure 26/A](#)).
- 2 Déconnecter les tuyaux et la vanne de nettoyage du module supérieur.
- 3 Séparer le module supérieur du boîtier et déconnecter le câble de connexion à la terre des filtres du module supérieur.
- 4 Mettre l'ancien module de filtre dans un grand sac plastique ou l'emballer dans un film plastique (voir [Figure 26/B](#)). Éviter la propagation de la poussière.
- 5 Placer le nouveau module du filtre et remettre le module supérieur. Se souvenir de reconnecter le câble de terre.
- 6 Vérifier la connexion à la terre entre le filtre et GND1 avant de reconnecter les tuyaux, les tubes et les câbles.
- 7 Vérifier la connexion à la terre entre la partie supérieure et GND1 et le filtre de contrôle.

Remplacement individuel de manches filtrantes

Les manches qui ont été endommagées peuvent être remplacées. Utiliser un tournevis pour détacher la bague de verrouillage en plastique (voir [Figure 27/A](#)).

Le ressort à enroulement peut être réutilisé avec la nouvelle poche de filtre conductrice, mais la bague de verrouillage (voir [Figure 27/B](#)) doit être remplacée lors de la mise en place de la nouvelle poche.

i Ne jamais réutiliser une ancienne bague de verrouillage!

17.6 Changement du filtre de contrôle

Le filtre de contrôle devra normalement être remplacé après 6 000 heures de fonctionnement. Le filtre de

contrôle doit également être remplacé s'il est endommagé ou s'il existe une importante baisse de pression sur le filtre de contrôle.

Procédure



ATTENTION! Risque de blessures du personnel.

L'air comprimé et sous vide du FlexFilter EX doit être arrêté avant de commencer à changer le filtre.



ATTENTION! Risque de blessures du personnel.

Utiliser un équipement de protection approprié.



Vérifier toujours le filtre principal pour détecter tout dommage lors du remplacement du filtre de contrôle.

- 1 Accéder au filtre à l'aide d'un appareil de levage ou en utilisant la plate-forme de mise en service.
- 2 Déconnecter le tuyau supérieur du boîtier du filtre et ouvrir le couvercle supérieur.
- 3 Retirer et mettre l'ancien filtre dans un grand sac en plastique ou l'emballer dans un film plastique. Éviter la propagation de la poussière.
- 4 Mettre une nouvelle cartouche de filtre en place. Veiller à ce que la cartouche de filtre soit centrée et que le joint en caoutchouc sur le boîtier soit intact.
- 5 Fermer le couvercle supérieur et reconnecter les tuyaux.
- 6 Vérifier la connexion à la terre entre le filtre de contrôle et GND1.

17.7 Fonctionnement de la vanne TVFD

Des vérifications régulières, de préférence à chaque changement de sac, devront être effectuées pour garantir que la sortie du TVFD fonctionne correctement. Les propriétés des matériaux ramassés et d'autres facteurs tels que l'humidité, la densité et la taille des matériaux affecteront le fonctionnement de la sortie.

Des matériaux accumulés à l'intérieur du filtre pourraient endommager les manches filtrantes et si les matériaux ramassés possèdent une grande densité, le collecteur deviendra très lourd.

Pendant un fonctionnement normal, vérifier qu'il n'y a pas de fuites d'air au niveau de la vanne inférieure. Si une fuite se produit, cela entraînera une plus grande usure des tuyaux du filtre dans le dépoussiéreur.

17.8 Test de la fonction d'arrêt du TVFD

Vérifier la fonction d'arrêt en activant l'arrêt (mettre l'interrupteur sur « 0 »), pendant la fermeture du TVFD inférieur. La vanne devra s'arrêter immédiatement et le manomètre devra indiquer que le système est sans pression.

En fonction des réglages de l'alarme du système de commande, une alarme indiquant « vanne non fermée » pourrait se déclencher lors de la réalisation de cette action.

17.9 Nettoyage TVFD



ATTENTION! Risque de blessures du personnel.

L'air comprimé et sous vide du FlexFilter EX doit être arrêté avant de commencer le nettoyage du TVFD.



ATTENTION! Risque de blessures du personnel.

Utiliser un équipement de protection approprié.

Procédure

- 1 Si possible, activer la vidange et le nettoyage du filtre. Cela n'est pas recommandé si le TVFD est bloqué / coincé car cela pourrait entraîner le ramassage de davantage de matériaux dans le TVFD.
- 2 Couper l'aspiration ou si possible isoler le FlexFilter EX du système. Veiller à ce qu'il n'existe aucun risque d'aspiration revenant dans le FlexFilter EX pendant la maintenance.
- 3 Avant de fermer l'air comprimé, tourner la commande manuelle rouge (voir [Figure 21/14](#)) sur les vannes du solénoïde (utiliser un petit tournevis à tête plate), pour ouvrir à la fois la vanne supérieure et la vanne inférieure (V1 et V2).
- 4 Activer la fonction d'arrêt sur le TVFD et arrêter l'air comprimé dans tout le FlexFilter EX.
- 5 Retirer le container / les sacs de ramassage. Éviter la propagation de la poussière
- 6 Retirer précautionneusement tout objet obstructant ou toute poussière accumulée.
- 7 Remettre le container / les sacs de ramassage.
- 8 Réinitialiser le dépassement manuel des vannes du solénoïde TVFD.
- 9 Reconnecter l'air comprimé au FlexFilter EX.
- 10 Réinitialiser la fonction d'arrêt sur le TVFD.
- 11 Vérifier le fonctionnement du TVFD.

17.10 Événement anti-explosion

L'événement anti-explosion est conçu pour se couper et s'ouvrir à des surpressions très basses et il doit être manipulé avec un grand soin. Ne jamais pousser / presser ou s'appuyer contre l'événement anti-explosion et ne pas plier le cadre où l'événement est fixé.

Inspecter l'événement anti-explosion complet avec l'unité d'aspiration à l'arrêt. Le remplacer dès les premiers signes de corrosion ou autres dommages. Aucun autre entretien préventif n'est nécessaire.

**ATTENTION! Risque de blessures du personnel.**

L'évent anti-explosion ne doit contenir aucun débris tels que de la neige, de la glace et d'autres éléments qui pourraient bloquer ou empêcher l'ouverture de l'évent anti-explosion.

**ATTENTION! Risque de blessures du personnel.**

Veiller à ce qu'aucune atmosphère explosive et/ou couche de poussière ne soit présente lors du nettoyage, de la mise en service ou de l'inspection du FlexFilter EX.

17.11 Remplacement du fusible interne**ATTENTION! Risque de blessures du personnel.**

Le FlexFilter EX ne devra pas fonctionner lors du remplacement du fusible.

La boîte de commande sur le TVFD possède une borne incorporée pour les capteurs (voir [Figure 19/4](#)). Retirer le couvercle (voir [Figure 21/6](#)). Ouvrir la boîte de commande et la borne pour remplacer le fusible.

18 Dépannage

Si le guide de dépannage ne résout pas le problème, contacter votre distributeur agréé le plus proche ou AB Ph. Nederman & Co. pour des conseils techniques.

Erreur	Cause possible	Solution
Interrupteur de pression du filtre de contrôle déclenché.	Filtre de contrôle bloqué.	Changer filtre de contrôle. Vérifier le filtre principal pour détecter tout dommage.
	Des tuyaux de 6 mm de l'interrupteur de pression sont bloqués ou endommagés.	Nettoyer / remplacer tuyau.
	Le filtre dans le tuyau d'air est plein.	Remplacer filtre dans tuyau d'air.
	Interrupteur de pression / filtre mal connecté.	Vérifier les connexions.
	Interrupteur de pression réglé sur bas	Augmenter le réglage (pré-régler : 4kPa).
	Pressostat cassé	Remplacer
	Réglage du système de commande incorrect.	Voir les instructions pour le système de commande que vous utilisez.
Poussière non ramassée dans containers souples / sacs.	Sortie TVFD ne fonctionnant pas.	Voir Chapitre 17 Maintenance
	Nettoyage du filtre ne fonctionnant pas.	Voir Chapitre 17 Maintenance
	Flux / vide d'air non significatif en direction du FlexFilter EX.	Voir flux / vide d'air non significatif.
Flux d'air ou vide d'air faible	Source d'aspiration trop petite.	Vérifier la capacité de la source d'aspiration.
	Dysfonctionnement de la source d'aspiration.	Vérifier source d'aspiration.
	Dépôts / blocage dans les tuyaux allant vers le FlexFilter EX.	Nettoyer les tuyaux. Vérifier la vitesse de transport.
	Système de conduit mal dimensionné.	Re-dimensionner le système de conduit ou ajouter une source d'aspiration supplémentaire.
	Dysfonctionnement des vannes dans le système de conduit.	Vérifier les vannes du système de conduit.
	Nettoyage du filtre insuffisant ou fonctionnant mal	Vérifier fonctionnement de la vanne de nettoyage du solénoïde (SCV)

Erreur	Cause possible	Solution	
Nettoyage du filtre ne fonctionnant pas.	Pression de l'air ou flux d'air trop bas	Régler la pression. Vérifier la dimension du tuyau d'alimentation.	
	Vanne de nettoyage du solénoïde mal connectée.	Vérifier la vanne et la pression d'air.	
	Conduites d'air, vanne ou cylindre bloqué(e)s.	Nettoyer / remplacer les conduites d'air, la vanne ou le cylindre. Air comprimé entrant dans le filtre.	
	Dysfonctionnement de la vanne ou du cylindre.	Remplacer le cylindre ou la vanne.	
	La poussière est difficile à nettoyer, un nettoyage normal n'est pas efficace.	Contactez votre distributeur agréé le plus proche ou AB Ph. Nederman & Co. pour des conseils techniques.	
Vanne TVFD ne fonctionnant pas.	Réglage du système de commande incorrect.	Voir les instructions pour le système de commande que vous utilisez.	
	Pression de l'air ou flux d'air trop bas.	Régler la pression. Vérifier la dimension du tuyau d'alimentation.	
	Saletés dans les conduites d'air comprimé, la vanne ou le cylindre.	Nettoyer / remplacer. Utiliser un filtre pour air comprimé.	
	Fonction d'arrêt du TVFD activée. Bouton de réinitialisation non activé.	Régler le TVFD en fonctionnement normal.	
	Vannes du solénoïde mal connectées.	Vérifier les connexions. Tester dépassement manuel (voir Figure 21/16).	
	Dysfonctionnement du système de commande.	Vérifier le système de commande. Tester dépassement manuel.	
	Dépôts / blocage dans TVFD.	Nettoyer TVFD.	
	Régulateurs d'échappement silencieux (voir Figure 21/12)	Ouvrir les régulateurs. Vérifier la vitesse de fermeture.	
	Les capteurs TVFD n'enregistrent pas de vanne fermée.	Le TVFD ne ferme pas.	Voir Chapitre 17 Maintenance
		Fusible interne F1.	Remplacer
Capteur mal positionné.		Le tester et le positionner pour qu'il se déclenche lorsque la vanne est fermée.	
Capteur mal connecté.		Vérifier les connexions.	
	Réglage du système de commande.	Vérifiez les paramètres.	

Erreur	Cause possible	Solution
	Capteur(s) de position fonctionnant mal (UPS & LPS).	Remplacer le capteur de position.
Capteur du panneau anti-explosion déclenché.	Panneau anti-explosion ouvert / endommagé.	Remplacer. REMARQUE! Cela peut être le résultat d'un problème plus sérieux.
	Fusible interne	Remplacer
	Panneau anti-explosion mal positionné.	Le tester et le positionner correctement.
	Capteur mal connecté.	Vérifier les connexions.
	Réglages incorrects du système de commande.	Voir les instructions pour le système de commande que vous utilisez.
	Capteur cassé.	Remplacer

FR

19 Pièces de rechange



ATTENTION! Risque de dommages sur l'équipement

Utiliser uniquement des pièces de rechange et accessoires Nederman d'origine.

Pour obtenir des conseils techniques ou des renseignements concernant les pièces de rechange, contacter le distributeur agréé le plus proche ou Nederman. Consulter également www.nederman.com.

19.1 Commande de pièces de rechange

Les informations suivantes doivent être indiquées lors de la commande de pièces de rechange:

- Numéro de pièce et de contrôle (cf. la plaque signalétique du produit).
- Numéro d'article et nom de la pièce de rechange (voir www.nederman.com/en/service/spare-part-search).
- Quantité de pièces nécessaires.

20 Recyclage

Le produit a été conçu pour que les matériaux des composants soient recyclés. Les différents types de matériaux le composant doivent être traités conformément aux réglementations locales en vigueur. Contacter le distributeur ou Nederman en cas de question concernant la mise au rebut du produit à la fin de sa durée de service.

21 Protocole d'installation

i Les résultats pour les points de contrôle suivants. Pour les valeurs, noter la valeur dans la colonne de résultat, sinon une marque suffira si le point a été effectué ou considéré. Si une valeur est en dehors de la limite ou un résultat est faux / manquant, cela doit être rectifié avant un démarrage initial et un fonctionnement normal. Des limites ou des résultats corrects peuvent être lu(e)s entre parenthèses.

Numéro d'unité:	Date :	
	Réalisé par:	

Points de contrôle	Résultat
Limites des exigences d'application?	
Classification de la zone d'installation (22 ou aucune)	
Matériau MIE (>1 mJ)	
Matériau MIT (>205 C)	
Kst matériau: Cf. la plaque signalétique du produit.	
Pmax matériau: Cf. la plaque signalétique du produit.	
Risque de réaction thermique / chimique du matériau (Non)	
Contrôle de la livraison	
Composants manquants	
Dommages pendant le transport	
Pré-installation	
Fondation - Forces de traction	
Fondation - Résistance au vent	
Fondation - Poids total	
Fondation - Boulons de fixation	
Zone avec risque de pression et flamme	
Accès maintenance / changement filtre	
Montage	
Pieds	
Des poutres transversales	
TVFD	
Vanne de nettoyage	
Capteur de l'événement anti-explosion	

FR

Points de contrôle	Résultat
Container souple / benne	
Réseau d'aspiration	
Dimensionnement / vitesse de transport	
Entrée résistant à la pression (Oui)	
Vanne d'isolation (Oui)	
Source d'aspiration	
Installation électrique	
Tension de contrôle	
Connexions - Boîte de connexion	
GND1 connecté	
Mise à la terre	
Interrupteur de mise en service (« NS-switch », accessoire utilisée o/n)	
Air comprimé	
Conduites d'air propres	
Pression (6-10 bars)	
Air propre et sec (ISO 8573-1, classe 5)	
Vanne principale (oui/non)	
Interrupteur de pression du filtre principal (Accessoire utilisé oui/non)	
Connecté - TVFD	
Connecté - FlexFilter EX	
Mesure de contrôle de la terre	
GND1 - Bague supérieure haute (($\leq 100 \Omega$))	
GND1 - Bague supérieure basse (($\leq 100 \Omega$))	
GND1 - Panneau anti-pression (($\leq 100 \Omega$))	
GND1 - Bague d'entrée haute (($\leq 100 \Omega$))	
GND1 - Bague d'entrée basse (($\leq 100 \Omega$))	
GND1 - Sortie TVFD. (($\leq 100 \Omega$))	
GND1 - Sur les manches filtrantes (($\leq 100 \Omega$))	

Points de contrôle	Résultat
GND1 - Filtre de contrôle ($\leq 100 \Omega$)	
Conduit entrant - mise à la terre entrante ($\leq 10^5 \Omega$)	
GND1 - Mise à la terre externe ($\leq 10^5 \Omega$)	
Signaux et avertissements	
Zone avec risque de pression et flamme clairement indiquée	
Utilisation prévue marquée ou indiquée	
Changement du container souple en toute sécurité, décrit ou indiqué	
Zone EX marquée ou indiquée	
Démarrage initial	
Temps de fermeture TVFD	
Fonctionnement de la vanne TVFD	
Nettoyage du filtre	
Extincteurs d'incendie disponibles (o/n)	

22 Protocole de mise en service

À copier, classer et enregistrer comme archive de service.

Si des contrôles donnent des résultats (par exemple des valeurs mesurées) qui diffèrent beaucoup des résultats précédents, cela doit être entendu comme un signal d'avertissement et conduire à des recherches plus poussées.

FR

Numéro d'unité:	
Date :	
Heures de fonctionnement:	
Réalisé par:	

Points de contrôle				Résultat	Résultat	Résultat
Inspection de l'évent anti-explosion						
Retirer dépôts de poussière, nettoyer zone de travail						
Inspecter / nettoyer l'extérieur du FlexFilter EX						
Vanne de nettoyage, vérifier le fonctionnement						
Manches filtrantes, inspection visuelle						
Retirer la corrosion en ponçant, couche primaire et retouches						
Temps de fermeture TVFD						
TVFD remplacé.						
Filtre principal remplacé						
Filtre de contrôle remplacé						
Inspecter / nettoyer l'intérieur du FlexFilter EX *						
Joints, vérifier et remplacer si nécessaire*						
Air comprimé, vérifier et régler (6 - 10 bars) **						
Fonctionnement de la vanne TVFD**						
Panneau anti-explosion non bloqué						
Zone de risque libre**						
Mesure de contrôle de la terre						

Points de contrôle				Résultat	Résultat	Résultat
GND1 - Bague supérieure haute (? 100 ?)						
GND1 - Bague supérieure basse (? 100 ?)						
GND1 - Panneau anti-pression (? 100 ?)						
GND1 - Bague d'entrée haute (? 100 ?)						
GND1 - Bague d'entrée basse (? 100 ?)						
GND1 - Sortie TVFD. (?100 ?)						
GND1 - Sur les manches filtrantes (? 100 ?)						
GND1 - Filtre de contrôle (?100 ?)						
Conduit entrant - mise à la terre entrante (?10 ⁵ ?)						
GND1 - Mise à la terre externe (? 10 ⁵ ?)						
Signaux et avertissements						

* Lors du remplacement des manches filtrantes

Sommario

Figuras	8
1 Marcatura del prodotto	184
1.1 Condizioni speciali per l'uso sicuro di "X"	184
1.2 Tipo di protezione sicurezza costruttiva "c"	184
2 Premessa	185
3 Sicurezza	185
3.1 Classificazione di informazioni importanti	185
3.2 Istruzioni generali di sicurezza	185
4 FlexFilter EX e ATEX	185
4.1 Classificazione dell'area	185
4.2 Estensione dell'area	185
4.3 Limite categoria	186
4.4 Materiali consentiti	186
4.5 Componenti ATEX	186
5 Dati tecnici	187
6 Descrizione	188
7 Componenti principali	188
7.1 Separatori di polvere	188
7.2 Gambe	188
7.3 Accessori	188
8 Funzionamento del prodotto	189
8.1 Filtrazione principale	189
8.2 Filtro di controllo	189
8.3 Dispositivo di svuotamento a doppia valvola "TVFD"	190
9 Protezione dalle esplosioni	190
9.1 Metodo 1: Sistema di sfiato dell'esplosione	190
9.2 Metodo 2: Sistema di soppressione dell'esplosione	190
10 Prima dell'installazione	191
10.1 Controllo alla consegna	191
10.2 Requisiti di installazione	191
11 Installazione	191
11.1 Trasporto	191
11.2 Pre montaggio	191
11.3 Sollevamento	191
11.4 Supporto	192
11.5 Traverse del supporto	192
11.6 TVFD	192
11.7 Pannello di comando	192
11.8 Disposizione di cavi e flessibili	192
11.9 Maniche filtranti e supporti	192

11.10 Accessori	192
12 Dimensionamento e installazione delle condutture	193
12.1 Requisiti	193
12.2 Raccomandazioni	193
12.3 Installazione	193
13 Impianto elettrico	193
13.1 Note per l'installazione	193
13.2 Componenti elettrici	193
13.3 Requisiti generali	193
13.4 Requisiti del quadro di comando	194
13.5 Installazione	194
13.6 Requisiti del sistema di comando	194
14 Collegamento dell'aria compressa	195
14.1 Componenti pneumatici	195
14.2 Requisiti	195
14.3 Installazione	195
15 Misurazione di controllo della messa a terra	195
15.1 Misurazione di controllo	195
16 Manutenzione	196
16.1 Avviamento e arresto	196
16.2 Sostituzione delle sacchi di raccolta	196
16.3 Tempo di chiusura delle valvole del TVFD	196
17 Manutenzione	197
17.1 Assistenza e Manutenzione dell'apparecchiatura ATEX	197
17.2 Separazione dei moduli	197
17.3 Programma di manutenzione	197
17.4 Ispezione generale	197
17.5 Sostituzione del filtro principale	197
17.6 Sostituzione del filtro di controllo	198
17.7 Funzionamento delle valvole del TVFD	198
17.8 Prova della funzione di arresto del TVFD	198
17.9 Pulizia del TVFD	198
17.10 Pannello di sfiato dell'esplosione	199
17.11 Sostituzione del fusibile interno	199
18 Risoluzione dei problemi	200
19 Ricambi	202
19.1 Ordinazione di ricambi	202
20 Riciclaggio	202
21 Registro di installazione	203
22 Registro di manutenzione	206

1 Marcatura del prodotto

La FlexFilter EX è classificata ATEX e contrassegnata ai sensi della descrizione:

II 3D Ex h IIIC T130°C Dc

$-10^{\circ}\text{C} \leq \text{Ta} \leq 40^{\circ}\text{C}$

Nederman 19.HB01X

Componente	Descrizione
II:	Dalla direttiva ATEX, Gruppo apparecchiature (non per applicazioni minerarie).
3D:	Dalla direttiva ATEX, categoria di apparecchiature 3D destinata all'uso con polveri combustibili nella zona 22.
h:	La lettera "h" come specificato nella EN ISO 80079-36.
IIIC:	<p>L'apparecchiatura del Gruppo III è destinata all'uso in ambienti con atmosfera esplosiva per la presenza di polveri, eccetto le miniere a rischio di esplosione di grisou.</p> <p>L'apparecchiatura del Gruppo III è classificata in base alla natura dell'atmosfera esplosiva per la presenza di polveri a cui è destinata.</p> <p>Classificazione per il Gruppo III:</p> <ul style="list-style-type: none"> • IIIA : idoneo per particelle sospese nell'aria combustibili; • IIIB : idoneo per particelle sospese nell'aria combustibili e polveri non conduttive; • IIIC : idoneo per particelle sospese nell'aria combustibili, polveri non conduttive e polveri conduttive.
T130°C	Temperatura superficiale massima in gradi Celsius.
Dc:	<p>Livello di protezione dell'attrezzatura Dc. Come la direttiva ATEX Categoria apparecchiatura 3D.</p> <p>In atmosfere esplosive, per la presenza di miscele di aria e polveri combustibili, l'apparecchiatura è priva di fonti di accensione effettive durante il normale funzionamento.</p>
$-10^{\circ}\text{C} \leq \text{Ta} \leq 40^{\circ}\text{C}$	Intervallo di temperatura ambiente.
Nederman 19.HB01X	Numero del certificato. Se il numero del certificato è seguito dalla lettera "X", ciò indica che l'apparecchiatura è soggetta a condizioni specifiche per un utilizzo sicuro.

1.1 Condizioni speciali per l'uso sicuro di "X"

FlexFilter EX è progettato per l'integrazione in un sistema di aspirazione completo. In genere, un sistema di aspirazione completo include un'unità di depressione, le condutture necessarie e un sistema di comando come descritto in questo manuale. Per assicurare il corretto funzionamento di FlexFilter EX e soddisfare tutti i requisiti di sicurezza riportati nella Dichiarazione di Conformità, il sistema completo deve essere valutato ai sensi delle norme di sicurezza e delle direttive applicabili ed essere conforme a tutti i requisiti descritti in questo manuale. Il progettista dell'impianto completo deve accertare il corretto funzionamento di tutti i prodotti o componenti e la conformità a tutti i requisiti di sicurezza previsti.

1.2 Tipo di protezione sicurezza costruttiva "c"

La documentazione tecnica contiene le informazioni necessarie per mantenere la sicurezza del prodotto.

2 Premessa

Grazie per aver utilizzato un prodotto Nederman!

Il gruppo Nederman è leader mondiale nella fornitura e nello sviluppo di prodotti e soluzioni per il settore delle tecnologie ambientali. I nostri prodotti innovativi filtreranno, puliranno e ricicleranno negli ambienti più esigenti. I prodotti e le soluzioni ti aiuteranno a migliorare la tua produttività, ridurre i costi e anche l'impatto ambientale dei processi industriali.

Il presente manuale è una guida all'installazione, all'uso e alla manutenzione del prodotto. Leggerlo con attenzione prima di utilizzare il prodotto o di sottoporlo a manutenzione. Sostituirlo immediatamente in caso di smarrimento.

Questo prodotto è progettato per soddisfare i requisiti delle direttive CE. Per mantenere tale stato, tutti i lavori di installazione, manutenzione e riparazione devono essere effettuati da personale qualificato utilizzando esclusivamente ricambi originali. Contattare il rivenditore più vicino o Nederman per consigli relativi all'assistenza tecnica e per richiedere i ricambi. In caso di componenti danneggiati o mancanti al momento della consegna del prodotto, avvisare immediatamente il corriere o il concessionario Nederman locale.

3 Sicurezza

3.1 Classificazione di informazioni importanti

Il presente documento contiene informazioni importanti presentate come avvertenze, precauzioni o note:



AVVERTENZA! Rischio di lesioni personali

Le avvertenze indicano un potenziale pericolo per la salute e la sicurezza del personale e come questo pericolo può essere evitato.



ATTENZIONE! Rischio di danni all'apparecchiatura

Attenzione indica un potenziale pericolo per il prodotto, ma non per il personale, e come questo pericolo può essere evitato.



NOTA!

Le note contengono altre informazioni importanti per il personale.

3.2 Istruzioni generali di sicurezza



FlexFilter EX è progettato per la raccolta e la filtrazione di polvere asciutta infiammabile e non infiammabile. Il filtro non deve essere utilizzato per la filtrazione di fumi di saldatura.

FlexFilter EX deve essere installato, utilizzato e sottoposto a manutenzione come descritto nel presente Manuale istruzioni per non comprometterne la sicurezza. Il manuale contiene indicazioni importanti da leggere attentamente e rispettare. Eventuali anomalie di funzionamento, in particolare che possono compromettere la sicurezza della macchina, devono essere riparate immediatamente.

Tenere conto delle norme per il collegamento e l'utilizzo di filtri in aree pericolose, in particolare delle norme nazionali per l'installazione. Questo tipo di filtri deve essere utilizzato esclusivamente da personale addestrato in merito a tali norme.

FlexFilter EX è progettato in conformità ai regolamenti ufficiali relativamente al rischio di esplosione. Utilizzo improprio, collegamenti errati o manomissioni, anche di lieve entità, possono compromettere la sicurezza e l'affidabilità del prodotto.

Ogni sistema FlexFilter EX deve essere dimensionato individualmente. Per assicurare la massima sicurezza del sistema deve essere effettuata una valutazione del rischio per ogni installazione e uso previsto.


Smerigliatura, saldatura o altri lavori che comportano la formazione di calore all'esterno del filtro o delle condutture devono essere effettuati solamente dopo aver arrestato e pulito il sistema.

L'accesso a FlexFilter EX deve essere limitato esclusivamente al personale autorizzato.

Disporre allarmi antincendio e impianti di estinzione appropriati in tutti i punti di stoccaggio della polvere raccolta.

4 FlexFilter EX e ATEX

4.1 Classificazione dell'area

Tutti i FlexFilter EX riportano il simbolo  e sono apparecchi di categoria 3D ai sensi della Direttiva 94/9/CE. Pertanto, i modelli con simbolo EX possono essere collocati in aree classificate come zona 22 ai sensi della Direttiva 1999/92/CE.

4.2 Estensione dell'area

In caso di utilizzo di FlexFilter EX per l'aspirazione di polvere infiammabile, l'area circostante l'uscita del

materiale raccolto deve essere considerata "Area EX" ai sensi della Direttiva 1999/92/CE.

Pertanto, l'area circostante l'uscita deve essere classificata come zona EX. L'estensione e il tipo di zona dipendono da numerosi fattori come ventilazione, frequenza di svuotamento, design del contenitore di raccolta ecc.


È responsabilità di cliente/utente finale determinare, redigere la documentazione appropriata e marcare l'area ai sensi della Direttiva 1999/92/CE.

Di norma, maggiore ventilazione e pulizia periodica consentono di minimizzare l'estensione dell'area EX e ridurre la classificazione della zona.

IT

La [Figura 2](#) mostra un esempio generico di estensione dell'area EX intorno a FlexFilter EX.

4.3 Limite categoria

FlexFilter EX è progettato per l'integrazione in un sistema di aspirazione. Anche se FlexFilter EX con simbolo  è un apparecchio di categoria 3D per l'uso in zona 22, può essere utilizzato con condutture classificate internamente come zona 20 o 21.

Il lato interno di FlexFilter è generalmente classificato come zona 20 o 21.

Poiché FlexFilter EX non presenta alcuna fonte di accensione interna, l'interno deve essere considerato come un semplice filtro/silo e non rientra nello scopo della Direttiva 94/9/CE¹³.

4.4 Materiali consentiti

È fondamentale conoscere le proprietà del materiale aspirato.

FlexFilter EX è progettato per l'integrazione in un sistema di aspirazione per la raccolta di materiale con le seguenti proprietà:

MIE (Energia minima di accensione) > 1 mJ

MIT (Temperatura minima di accensione) > 205°C.

Kst: Fare riferimento alla targhetta identificativa del prodotto.

Pmax: Fare riferimento alla targhetta identificativa del prodotto.

I materiali con proprietà che non rientrano nei limiti sopra indicati devono essere valutati con attenzione prima dell'uso con FlexFilter EX. Contattare Nederman per assistenza tecnica e consulenze in merito alle applicazioni.



AVVERTENZA! Rischio di lesioni personali

Non aspirare materiali che possono provocare incendi o intasamenti. È severamente vietato aspirare materiali che possono provocare reazioni chimiche o termiche e/o autocombustione.



Alcuni materiali potrebbero dare luogo a reazioni chimiche in combinazione con umidità/acqua. L'umidità potrebbe, ad esempio, derivare dalla condensazione dell'umidità contenuta nell'aria estratta nel filtro.



AVVERTENZA! Rischio di lesioni personali

Non apportare alcuna modifica a questo prodotto senza aver consultato Nederman. L'aggiunta di una conduttura di sfiato o la modifica della distanza o della lunghezza degli elementi filtranti incide sui calcoli secondo EN 14491.

4.5 Componenti ATEX

FlexFilter EX prevede diversi componenti elettrici e meccanici che rientrano nello scopo della Direttiva 94/9/CE (ATEX).

Per mantenere il livello di sicurezza elevato come da classificazione del prodotto, i singoli componenti ATEX di FlexFilter EX non devono essere manomessi o modificati. I componenti come solenoidi, sensori magnetici e quadro di comando devono essere sottoposti a manutenzione come descritto nei rispettivi manuali. Per ulteriori informazioni relativamente al quadro di comando omologato ATEX, vedere il [Capitolo 13 Impianto elettrico](#).

¹³Fonte: ATEX 2014/34/EU Guidelines 2017 § 243 Filter units and vented silo bins.

5 Dati tecnici

FlexFilter EX	Singolo	Doppio
Flusso max aria	1600 m ³ /h (942 cfm)	3200 m ³ /h (1884 cfm)
Depressione max	-50 kPa (-7.25 PSI)	
Temperatura aria di processo (secca)	0 - 60°C (32 - 102°F)	
Temperatura di esercizio	-10 - +40°C (14 - 104°F)	
Superficie del filtro principale	x12 m ² (1x129 sqft)	x12 m ² (2x129 sqft)
Materiale del filtro principale	Poliestere conduttivo (<math> < 10^8 \Omega </math >)	
Superficie del filtro di controllo	x12 m ² (1x129 sqft)	x12 m ² (2x129 sqft)
Materiale del filtro di controllo	Poliestere	
Preimpostazione dell'interruttore di pressione del filtro di controllo	4 kPa (0,58 PSI)	
Qualità dell'aria compressa:	Pulito, asciutto, ISO 8573-1 classe 5	
Pressione dell'aria richiesta	6 - 10 bar (87 - 145 PSI)	
Consumo max aria (intermittente)	700 N-litri/min. (25 cfm)	1400 N-litri/min. (50 cfm)
Collegamento	Nipplo flessibile 12 mm (1/2 in)	
Tensione di comando	24 V DC \pm 10%	
Fusibile(i) interno(i) (rapido(i))	250 mA (5x20)	
Fusibile segnale di controllo (max)	5 A	
Dimensioni	Vedere Figura 3a A-F.	
Dimensioni ingresso	Flangiato, Ø 150 mm (5.9 in)	Flangiato, Ø 200 mm (7.87 in)
Dimensioni uscita	x Ø 203,2 mm (8 in)	x Ø 203,2 mm (8 in)
Peso (appross.) separatore di polvere	450 kg (992 lb)	850 kg (1874 lb)
Peso gambe con supporto alto	108 kg (238 lb)	113 kg (249 lb)
Peso gambe con supporto extra-alto	131 kg (289 lb)	135 kg (298 lb)
Peso deflettore	x11 kg (1x24,25 lb)	x11 kg (2x24,25 lb)
Peso piattaforma di servizio, scala incl.	100 kg (221 lb)	130 kg (286 lb)
carico max sulla piattaforma di servizio	400 kg (882 lb)	

FlexFilter EX	Singolo	Doppio
Area del pannello di sfiato	x0,096 m ² (1x1,03 sqft)	x0,096 m ² (2x1,03 sqft)
Pressione di scoppio del pannello di sfiato	0,1 bar (1.45 PSI)	
Descrizione del materiale	Acciaio verniciato a polvere	
Riciclaggio del materiale	94% circa del peso	

6 Descrizione

FlexFilter EX è progettato per filtrare polveri potenzialmente infiammabili in un sistema ad alta depressione ed è conforme alla Direttiva ATEX.

Si raccomanda di collocare FlexFilter EX in esterni. Si sconsiglia l'installazione in interni se FlexFilter EX è dotato di sistema di sfiato dell'esplosione.

I separatori di polvere possono essere dotati di gambe con altezze differenti e altri accessori (vedere [Capitolo 7 Componenti principali](#)).

FlexFilter EX (vedere [Figura 1/A](#)) è l'unità di filtrazione del sistema e deve essere collegato a un aspiratore come Nederman VAC o RBU. (vedere [Figura 1/B](#)) e un sistema di comando come High Vacuum Starter.

La [Figura 1](#) mostra un sistema di depressione generico con i seguenti componenti:

- A FlexFilter EX
- B Fonte di aspirazione
- C Tubo (lato pulito)
- D Tubo resistente alla pressione
- E Dispositivo di isolamento
- F Condotture principali
- G Condotture di diramazione



Poiché FlexFilter EX è disponibile in numerosi modelli, le immagini in questo manuale potrebbero differire rispetto al modello fornito.

7 Componenti principali

7.1 Separatori di polvere

Il separatore di polvere (vedere [Figura 4/A](#)) filtra la polvere dall'aria processata. Esistono due tipi standard di separatori di polvere.

- Singolo (un filtro)
- Doppio (due filtri)

I separatori di polvere presentano un design modulare. Il separatore di polvere è generalmente dotato di un pannello di sfiato dell'esplosione sul modulo corpo, ma sono disponibili anche altre misure di protezione dalle esplosioni. Vedere il [Capitolo 9 Protezione dalle esplosioni](#) per maggiori informazioni.

¹⁴In seguito alle forze di reazione del pannello, l'altezza delle gambe è limitata se FlexFilter EX è dotato di pannello di sfiato dell'esplosione.

I separatori di polvere sono dotati di un TVFD, Dispositivo di svuotamento a doppia valvola, che facilita lo svuotamento automatico del collettore della polvere senza perdita di depressione.

La [Figura 5](#) mostra le varie parti/i moduli di un separatore di polvere.

- 1 Modulo uscita
- 2 Modulo filtro
- 3 Modulo corpo
- 4 Montante
- 5 Modulo ingresso
- 6 Modulo cono
- 7 TVFD - Dispositivo di svuotamento a doppia valvola
- 8 Filtro di controllo
- 9 Tubo di collegamento/valvola RF (accessorio)

7.2 Gambe

Il separatore di polvere deve essere dotato di gambe (vedere [Figura 4/B](#)). Le gambe vengono fornite in due altezze differenti:

- Supporto alto
- Supporto extra-alto

Vedere il [Capitolo 5 Dati tecnici](#) per le dimensioni.

Le gambe vengono fornite con tutti i supporti e gli elementi necessari per il montaggio sul telaio del separatore di polvere (bulloni di ancoraggio ESCLUSI).

Le gambe del Supporto extra-alto sono le più alte consentite per FlexFilter EX¹⁴.



Per i separatori singoli e doppi vengono utilizzate gambe differenti.

7.3 Accessori

Piattaforma di servizio, scala e ponte di collegamento

FlexFilter EX può essere equipaggiato con una piattaforma di servizio (vedere [Figura 4/C](#)). La piattaforma facilita la sostituzione del filtro principale e del filtro di controllo. I corrimano della piattaforma di servizio possono essere rimossi per montare una scala (vedere [Fi-](#)

gura 4/D) oppure un ponte (vedere [Figura 4/G](#)) collegato a un'altra piattaforma di servizio.

Deflettore

FlexFilter EX con pannello di sfiato può essere equipaggiato con un deflettore (vedere [Figura 4/E](#)). Il deflettore altera l'area di rischio. Vedere il [Capitolo 9 Protezione dalle esplosioni](#) per maggiori informazioni.

Maniche filtranti

FlexFilter EX viene fornito con maniche conduttive (vedere [Figura 4/F](#)) per la raccolta del materiale. Possono essere utilizzati altri metodi di raccolta, a condizione che sia stata effettuata una valutazione dei rischi accurata.



Per la raccolta di materiali infiammabili, utilizzare esclusivamente i contenitori conduttivi Nederman.

Interruttore per la sostituzione delle maniche filtranti

Questo accessorio è combinato al sistema di comando e aumenta l'efficienza di sostituzione delle maniche filtranti. Inoltre, previene inutili allarmi in caso di sostituzione delle maniche mentre il sistema di comando tenta di azionare il TVFD.

Allarme filtro

Interruttore di pressione che segnala se la pressione sul filtro principale supera il valore preimpostato.

Allarme antincendio

Rileva un eventuale incendio nel filtro segnalandolo al sistema di comando.

Kit flusso inverso (RF)

Il kit flusso inverso prevede una serie di valvole e sfrutta la potenza dell'unità di depressione per pulire un modulo filtro con l'altro in funzione. Il kit flusso inverso è ideale per la "polvere difficile da pulire" o se il livello di depressione è insufficiente per generare un potente soffio d'aria durante la normale pulizia del filtro.

8 Funzionamento del prodotto

8.1 Filtrazione principale

Il processo di filtrazione è descritto nei seguenti punti 1-5 (vedere [Figura 6](#)).

- 1 Il modulo ingresso separa le particelle grossolane.
- 2 Le particelle grossolane passano il cono.
- 3 Le particelle grossolane cadano nel dispositivo di svuotamento (TVFD).
- 4 Le particelle fini seguono il flusso d'aria ascendente verso il filtro. Le particelle vengono separate sulla superficie esterna delle maniche filtranti. Una lunga molla elicoidale in ogni manica filtrante

ne previene l'appiattimento durante il passaggio dell'aria dall'esterno all'interno.

- 5 L'aria filtrata esce dal collettore.
- 6 L'aria filtrata prosegue attraverso il filtro di controllo.

La caduta di pressione aumenta in quanto si deposita più polvere fine sulle maniche filtranti. Durante la pulizia del filtro, parte della polvere cade nel modulo di raccolta. Si raccomanda di non rimuovere tutta la polvere. Una certa quantità di particelle fini sulle maniche filtranti assicura una maggiore separazione delle particelle rispetto alle maniche pulite.

I vari tipi di polveri hanno proprietà differenti. Alcuni tipi possono essere rimossi facilmente dalle maniche filtranti, altri richiedono una pulizia più energica.

FlexFilter EX con pulizia del filtro standard sfrutta la propria depressione per generare un breve getto d'aria all'indietro nelle maniche filtranti. Un cilindro ad aria compressa nel modulo superiore apre una valvola a disco per fare entrare l'aria ambiente nel collettore e neutralizzare la depressione residua nel collettore. Maggiori sono la depressione e la grandezza delle condutture collegate, maggiore sarà l'aria soffiata all'indietro nelle maniche filtranti e più efficace risulterà la pulizia.

8.2 Filtro di controllo

FlexFilter EX è dotato di un filtro di controllo. Il filtro di controllo filtra l'aria a valle del filtro principale per evitare l'ingresso del materiale nella fonte di aspirazione in caso di rottura del filtro principale. Il filtro di controllo è un dispositivo di sicurezza e non aumenta l'efficienza di filtrazione.

La caduta di pressione sul filtro di controllo viene monitorata e in caso di superamento del valore impostato viene inviato un segnale all'unità di comando. La differenza di pressione è preimpostata su 4 kPa /40 mbar / 0.58 PSI. L'interruttore di pressione è ubicato nel quadro di comando (vedere [Figura 19/2](#)).

I vari componenti del filtro di controllo (vedere [Figura 7](#)) sono:

- 1 Ingresso
- 2 Uscita
- 3 Alloggiamento
- 4 Punto di misurazione della depressione (+)
- 5 Punto di misurazione della depressione (-)
- 6 Cavo di massa
- 7 Fermi dello sportello (x4)
- 8 Staffa del telaio
- 9 Cartuccia filtrante

8.3 Dispositivo di svuotamento a doppia valvola "TVFD"

Per la descrizione del funzionamento del TVFD, fare riferimento alla [Figura 8/A-C](#).

- A In modalità normale, la valvola superiore è aperta e la valvola inferiore è chiusa. Il materiale dal collettore della polvere passa attraverso la valvola aperta e si raccoglie nel blocco d'aria tra le valvole.
- B Lo svuotamento del materiale raccolto inizia con la chiusura della valvola superiore.
- C Alla chiusura completa della valvola superiore, si apre la valvola inferiore e il materiale raccolto cade nella manica filtrante o nel contenitore.

IT

La sequenza viene ripetuta in ordine inverso e il TVFD ritorna alla normale raccolta. Il tempo e la frequenza di svuotamento possono essere regolati nel sistema di comando in base al flusso del materiale. Per informazioni dettagliate, vedere il [Capitolo 13 Impianto elettrico](#).

La [Figura 21](#) mostra i componenti nella valvola EX TVFD.

- 1 Valvola a saracinesca superiore, USV
- 2 Valvola a saracinesca inferiore, LSV
- 3 Contenitore
- 4 Uscita
- 5 Coperchi delle valvole a saracinesca (4)
- 6 Coperchio del quadro di comando
- 7 Quadro di comando
- 8 Nipplo (aria compressa)
- 9 Interruttore di arresto
- 10 Manometro
- 11 Pulsante di ripristino
- 12 Regolatori di scarico silenziati (regolano la velocità di chiusura della valvola)
- 13 Valvola di scarico rapido
- 14 Bypass manuale

La [Figura 22](#) mostra uno schema dell'aria compressa per FlexFilter EX con TVFD.

9 Protezione dalle esplosioni

La marcatura CE e ATEX su FlexFilter EX attesta un livello elevato di sicurezza e protezione dall'accensione di atmosfere potenzialmente esplosive. Tuttavia, in caso di esplosione per uso improprio, manutenzione insufficiente o installazione errata, FlexFilter EX è equipaggiato con misure di protezione aggiuntive per evitare un pericoloso aumento di pressione nel filtro.

FlexFilter EX viene fornito con un Pannello di sfiato dell'esplosione oppure un Sistema di soppressione dell'esplosione.

In genere, il Sistema di soppressione viene impiegato solamente se lo sfiato è impossibile per la posizio-

ne del filtro, per le proprietà pericolose del materiale o per l'area di rischio di fiamma e pressione in caso di esplosione.

Il depolveratore FlexFilter EX non è considerato un dispositivo di contenimento esplosione e non deve essere utilizzato all'interno di edifici. Uso esterno con pannello di sfogo esplosione venting. Scaricare la polvere in un big bag o in un contenitore aperto (involucri che non possono trattenere la pressione).

9.1 Metodo 1: Sistema di sfiato dell'esplosione

Gli effetti pericolosi dell'esplosione vengono minimizzati sfiando la pressione e la fiamma dell'esplosione per mezzo di un pannello di sfiato. In caso di esplosione, la pressione e la fiamma risultanti fuoriescono dal pannello di sfiato, che deve essere orientato in luogo sicuro e non frequentato dal personale. Quest'area è denominata "area di rischio".

L'area di rischio deve essere segnalata chiaramente, ad es. con una recinzione, linee e cartelli di avvertimento, e l'accesso deve essere vietato quando il filtro è in funzione. Nell'area non devono essere stoccati materiali infiammabili o combustibili o altri oggetti che potrebbero essere danneggiati dalle fiamme e dalla pressione dell'esplosione.

Le dimensioni generiche dell'area di rischio, con o senza deflettore accessorio, sono illustrate in [Figura 9](#). Di norma, si considerano le seguenti dimensioni:

- A 12 m (39.4 ft)
- B 3 m (9.8 ft)
- C 5 m (16.4 ft)
- D 6 m (19.7 ft)
- E 6 m (19.7 ft)
- F 6 m (19.7 ft)
- G 6 m (19.7 ft)



L'area di rischio può essere estesa oltre i valori sopra indicati. L'area di rischio finale deve essere valutata relativamente ai fattori indicati nella norma EN 14491.

9.2 Metodo 2: Sistema di soppressione dell'esplosione

Con un Sistema di soppressione dell'esplosione, la fase iniziale di un'esplosione viene rilevata per mezzo di dispositivi ottici e/o a pressione e viene immediatamente immesso un mezzo estinguente nel filtro. La soppressione dell'esplosione si attiva in un tempo estremamente ridotto dal rilevamento dell'esplosione (nell'ordine di millisecondi), interrompe l'aumento di pressione ed estingue (sopprime) la(e) fiamma(e) dell'esplosione.

In tal modo, il filtro non viene sottoposto a sollecitazioni pericolose da parte dell'esplosione.

I componenti principali del Sistema di soppressione dell'esplosione sono:

- Dispositivo di rilevamento dell'esplosione (a pressione/ottico)
- Unità di comando computerizzata
- Elementi di azionamento, ad es. cilindri sotto pressione contenenti il mezzo estinguente con valvola ad apertura estremamente rapida.

Per informazioni dettagliate sul funzionamento e la manutenzione, vedere il manuale del sistema di soppressione.

10 Prima dell'installazione

⚠ AVVERTENZA! Rischio di lesioni personali
Utilizzare sempre dispositivi di protezione e sollevamento appropriati.

⚠ AVVERTENZA! Rischio di lesioni personali
Rischio di esplosione! Non aprire il quadro di collegamento in presenza di polvere o atmosfera esplosiva.

i Osservare sempre le norme e le leggi locali in tutte le fasi di installazione.

i Compilare il registro di installazione durante l'installazione.

i Il pannello di sfiato dell'esplosione deve essere trattato con grande cautela. Non urtare mai la membrana sensibile alla pressione e non piegare la membrana oppure il telaio.

i Leggere attentamente il manuale prima di montare FlexFilter EX e prestare particolare attenzione alle raccomandazioni. Si raccomanda di definire il layout dell'intero impianto prima di installare FlexFilter EX.

10.1 Controllo alla consegna

Il FlexFilter EX deve essere controllato per eventuali danni che possono essersi verificati durante il trasporto. In caso di danni o parti mancanti, il corriere e il Nerdman locale rappresentante dovrebbe essere informato immediatamente.

10.2 Requisiti di installazione

Preparare il sito in modo appropriato prima dell'installazione di FlexFilter EX. Scegliere il lato di accesso alle maniche filtranti (vedere [Figura 13](#)) A - lato anteriore, B - lato posteriore. Considerare l'area di rischio (vedere il [Capitolo 9 Protezione dalle esplosioni](#)) e lo spazio richiesto per la piattaforma di servizio o per altri supporti necessari per la sostituzione dei filtri e la manutenzione.

i L'area di rischio può impedire l'accesso a FlexFilter EX dal lato anteriore.

i FlexFilter EX richiede uno spazio libero di circa 1.000 mm dal modulo superiore per agevolare la sostituzione del filtro principale e del filtro di controllo.

FlexFilter EX deve essere ancorato a un basamento duro, piano e stabile. Ad esempio, un basamento in cemento armato con uno spessore di almeno 190 mm (7,5 in). Tuttavia, è possibile anche l'installazione su altre strutture.

In sede di calcolo del basamento o della struttura di supporto devono essere considerati i seguenti fattori.

- Peso totale di FlexFilter EX e accessori (vedere [Capitolo 5 Dati tecnici](#)).
- Forze di trazione generate dallo sfiato dell'esplosione (solo per i modelli con sfiato).
- Peso massimo del materiale raccolto.
- Possibile carico del vento.
- Carico massimo sulla piattaforma di servizio (accessoria).

Ogni bullone di ancoraggio di FlexFilter EX deve resistere a forze di trazione di 9 kN in verticale e 5 kN in orizzontale.

Si raccomandano bulloni per cemento armato Hilti HDA-P-M16X190 o equivalenti. In caso di bulloni ad espansione, il basamento in cemento deve essere preparato in base alle specifiche dei bulloni.

FlexFilter EX non deve essere installato in prossimità di fonti di calore o superfici calde.

In caso di installazione in esterni, si raccomanda di coprire il modulo superiore di FlexFilter EX per proteggerlo da neve/pioggia o dalla caduta di detriti.

11 Installazione

11.1 Trasporto

Si consiglia di trasportare il FlexFilter EX al sito di installazione mentre si è ancora nell'imballaggio di fabbrica.

Pre montaggio

11.2 Pre montaggio

Montare il coperchio superiore e la staffa (vedere [Figura 10](#)).

11.3 Sollevamento

FlexFilter EX può essere sollevato in diversi modi (vedere [Figura 11](#)). Il telaio può essere sollevato con un carrello elevatore oppure con cinghie ai quattro angoli superiori. In caso di sollevamento con cinghie deve essere utilizzata una trave di sollevamento per evitare sollecitazioni e/o danni ai moduli filtro. Utilizzare imbottiture per evitare graffi.

i Notare il baricentro indicato sul telaio. Movimento e sollevamento devono essere effettuati in conformità alle leggi e alle norme locali.

i Notare i punti di sollevamento indicati sul telaio.

11.4 Supporto

Le [Figura 12](#) e [Figura 13](#) mostrano come sono posizionate le gambe su FlexFilter EX.

Montare le quattro gambe sul separatore di polvere. Verificare la planarità e il fissaggio al basamento.

IT Per l'ancoraggio di FlexFilter EX al basamento, vedere il [Capitolo 11 Installazione](#).

i Per assicurare una posa corretta, deve essere montato un set di rondelle serrate su ogni gamba. Le rondelle serrate devono essere a tenuta sia contro il telaio del separatore di polvere che contro le gambe per assicurare una posa corretta.

11.5 Traverse del supporto

Montare le traverse come in [Figura 14](#), senza serrare. Ogni traversa è costituita da due sezioni di lunghezza uguale, collegate con viti, dadi e rondelle.

i Le traverse laterali e posteriori hanno lunghezze differenti.

Fissare le traverse alle gambe. Le due travi laterali devono essere posizionate come illustrato in [Figura 14](#). La traversa può essere posizionata sul lato anteriore (A) o posteriore (B) del telaio (come illustrato) in base alla modalità di accesso richiesta a FlexFilter EX.

i Le estremità delle traverse devono essere fissate saldamente al supporto. Serrare accuratamente il gap tra le sezioni delle traverse in modo che le gambe siano verticali e parallele, prestando attenzione a non piegarle. Serrare i dadi A sui quattro supporti finché FlexFilter EX non è stabile e bloccarli in posizione con i dadi B.

11.6 TVFD

Sollevare e posizionare il TVFD come illustrato in [Figura 15a](#).

Rimuovere il coperchio superiore (vedere [Figura 15b/1](#)) della valvola a saracinesca superiore (USV) per accedere all'interno della valvola.

Fissare il TVFD al filtro con i bulloni. Rimontare il coperchio superiore (vedere [Figura 15b/1](#)).

i Per evitare che i due bulloni centrali interferiscano con la valvola, montare due rondelle sul lato superiore di ognuno dei due bulloni centrali (vedere [Figura 15b/2](#)).

i Per assicurare una posa corretta, le rondelle serrate devono essere montate su uno dei bulloni sia sul lato del bullone che sul lato del dado (vedere [Figura 15b/3](#)).

11.7 Pannello di comando

Il pannello di comando è premontato per l'accesso dal lato anteriore (A), ma può essere ridisposto come illustrato in [Figura 16](#) (A per l'accesso dal lato anteriore e B dal lato posteriore).

11.8 Disposizione di cavi e flessibili

Sezionare e scollegare il fascio cavi dal TVFD. Disporre il fascio cavi verso il modulo superiore fissandolo con fascette (vedere [Figura 17a](#), [Figura 17b](#), [Figura 17c](#)/A-C).

Montare la valvola di pulizia sul modulo superiore (vedere [Figura 17c/C](#)).

Montare la staffa del sensore del pannello di sfianto dell'esplosione sul telaio del pannello (vedere [Figura 17d/D](#)).

Collegare i flessibili dell'aria compressa dal TVFD al raccordo a T sul telaio (vedere [Figura 18/A](#)).

Collegare i due flessibili, marcati con + e -, dal filtro di controllo ai raccordi sul quadro di collegamento (vedere [Figura 19](#)).

11.9 Maniche filtranti e supporti

Montare le catene sul telaio (vedere [Figura 20](#)).

Disporre una manica filtrante su un pallet e posizionarlo sotto FlexFilter EX. La cinghia sull'uscita del TVFD fissa l'apertura della manica filtrante all'uscita del TVFD (vedere [Figura 20/A](#)).

Collegare le quattro cinghie negli angoli della manica filtrante alle catene sul telaio del separatore di polvere. Regolare la tensione abbassando o sollevando la catena (vedere [Figura 20/B](#)).

i Le maniche filtranti non devono essere appese alle cinghie negli angoli. Le cinghie devono solamente impedire la caduta accidentale della manica. Il peso della polvere/del materiale raccolto deve essere supportato dal pallet.

i Collegare i cavi di terra superiore e inferiore alla manica.

11.10 Accessori

L'installazione di deflettore, piattaforma di servizio, scala, ponte di collegamento, allarme antincendio, allarme filtro o altri accessori è descritta nella sezione corrispondente del manuale.

12 Dimensionamento e installazione delle condutture

La [Figura 1](#) mostra una condotta di depressione tipica.

12.1 Requisiti

Apporre un cartello con l'uso previsto del sistema di depressione su ogni interfaccia dell'utente (postazione di lavoro). Informare tutto il personale dell'uso previsto del sistema. Accertarsi che il personale addetto all'attrezzatura non aspiri oggetti che possono provocare incendi o intasamenti.

È severamente vietato aspirare materiali che possono provocare reazioni chimiche o termiche e/o autocombustione.

Installare un dispositivo/una valvola di isolamento (vedere [Figura 1/E](#)) per prevenire il ritorno di un'esplosione nell'impianto. Il tubo (vedere [Figura 1/D](#)) tra FlexFilter EX e dispositivo/valvola di isolamento deve resistere a una sovrappressione di almeno 0,5 bar e avere la lunghezza minima specificata nel manuale del dispositivo di isolamento.

Tutte le condutture di collegamento devono essere conduttive e messe a terra.

12.2 Raccomandazioni

È importante utilizzare condutture di diametro adeguato per evitare cadute di pressione e depositi di polvere al loro interno. Accertarsi di ottenere una velocità di trasporto corretta. La velocità dipende dalle proprietà del materiale trasportato. Alcune applicazioni composite possono richiedere velocità fino a 25 m/s (82 ft/s). Tenere conto anche della velocità in sede di dimensionamento delle condutture. La velocità non deve mai diminuire nel percorso verso FlexFilter EX. La velocità di trasporto nei tubi può variare in caso di uso infrequente del sistema di depressione.

Per mantenere puliti i tubi è possibile sfruttare un principio denominato "risciacquo". A tal scopo è possibile montare una valvola all'estremità delle condutture. Chiudendo il resto dell'impianto e aprendo la "valvola di risciacquo" è possibile immettere una grande quantità d'aria per pulire i tubi. "Risciacquando" separatamente ogni diramazione del sistema di depressione, il rischio di depositi di polvere si riduce al minimo.

Nei sistemi di depressione più grandi, si raccomanda l'installazione di valvole per isolare un FlexFilter EX e procedere alla manutenzione con gli altri filtri in funzione.

Per ridurre il rischio di scintille ed esplosioni dovute all'ingresso di corpi estranei nelle condutture di ingresso, installare un pre-separatore a prova di esplosione.

In caso di polvere abrasiva, può essere necessario disporre del materiale spesso (o rivestito in gomma) nelle curve e nelle altre aree esposte.

Per evitare cadute di pressione, le condutture devono essere più corte possibili e dotate di due o più diramazioni. Aumentare il diametro sul lato pulito per ridurre le cadute di pressione.

La distanza dalla fonte di aspirazione deve essere inferiore a 25 metri.

12.3 Installazione

Collegare il tubo all'ingresso flangiato (vedere [Figura 1/D](#)).

Collegare il tubo (lato pulito) all'uscita del filtro di controllo (vedere [Figura 1/C](#)).

13 Impianto elettrico

13.1 Note per l'installazione

In qualità di unità indipendente, FlexFilter EX è semplicemente un filtro. Tuttavia, per assicurare il funzionamento corretto e sicuro di FlexFilter EX, devono essere effettuate diverse impostazioni specifiche sul sistema di comando che controlla il filtro.

Si raccomanda vivamente di installare FlexFilter EX in combinazione a un sistema di comando Nederman come HV Control Panel EX. HV Control Panel EX è conforme a tutti i requisiti di sicurezza e funzionalità previsti.

13.2 Componenti elettrici

Coperchio del quadro di comando (vedere [Figura 21/6](#))

Quadro di comando (vedere [Figura 21/7](#))

Valvole a solenoide TVFD (vedere [Figura 2/14](#))

Sensori di posizione dei cilindri (vedere [Figura 21/15](#))

Passacavo per il cavo del sistema di comando (vedere [Figura 19/1](#))

Interruttore di pressione (vedere [Figura 19/2](#))

Terminali (vedere [Figura 19/3](#))

Fusibile del quadro di comando (vedere [Figura 19/4](#))

Relè per interblocco (vedere [Figura 19/5](#)).

Sensore del pannello di sfiato dell'esplosione (vedere [Figura 17d](#))

Cilindro di pulizia della valvola a solenoide (vedere [Figura 17c](#))

13.3 Requisiti generali

Per assicurare il corretto funzionamento e il livello di sicurezza come da classificazione del prodotto e la conformità alle norme e alle Direttive Europee previste devono essere soddisfatti i seguenti requisiti minimi:

I collegamenti elettrici devono essere effettuati da un elettricista certificato. Oltre alle norme elettriche nazionali e locali, devono essere osservate le condizioni particolari per le installazioni in aree classificate come zone con atmosfere esplosive ai sensi della Direttiva ATEX.

Verificare che siano state adottate misure adeguate per evitare ogni rischio di correnti vaganti verso e/o da condutture e circuiti elettrici.

Verificare che la tensione dei terminali del quadro di comando sia corretta (Tabella 1). I segnali di comando devono essere protetti con fusibili adeguati per evitare il surriscaldamento dei cavi in caso di danno, cortocircuito o malfunzionamento.

IT

In caso di installazione in esterni, FlexFilter EX deve essere equipaggiato con un parafulmine. Il parafulmine deve essere conforme alle norme nazionali e locali applicabili.

i Il segnale dal sensore del pannello di sfiato dell'esplosione deve attivare immediatamente l'arresto completo di FlexFilter EX e la chiusura di entrambe le valvole a saracinesca del TVFD. Inoltre, il pannello di sfiato dell'esplosione deve attivare un allarme per l'area di lavoro (visivo e acustico) per avvertire il personale ed eventuali persone presenti dell'esplosione rilevata e del possibile incendio all'interno di FlexFilter EX.

i Per ridurre al minimo i danni collaterali e la propagazione dell'incendio, è importante definire e documentare procedure antincendio adeguate. Le procedure devono essere definite in collaborazione con le autorità locali, considerando anche le proprietà del materiale raccolto.

Si raccomanda vivamente di collegare un allarme antincendio al sistema di comando del filtro. Lo scatto dell'allarme antincendio deve comportare immediatamente l'arresto completo di FlexFilter EX e la chiusura di entrambe le valvole a saracinesca del TVFD.

13.4 Requisiti del quadro di comando

Il quadro di comando è un componente di categoria 3D con requisiti particolari indicati per la marcatura "X". Per assicurare un livello di protezione adeguato è necessario soddisfare i requisiti particolari previsti in termini di sistema di comando, tensione e fusibili per i segnali. Tali requisiti sono descritti nel [Capitolo 11 Installazione](#) di questo manuale.

Il quadro di comando è progettato per essere integrato nell'impianto elettrico di FlexFilter EX. Il quadro di comando non deve essere utilizzato come componente indipendente in quanto assicura la protezione prevista solamente come parte integrante di FlexFilter EX.

Per informazioni dettagliate su Dichiarazione di Conformità, omologazione ATEX e requisiti particolari, consultare il manuale del quadro di comando.

13.5 Installazione

Dal sistema di comando (vedere [Figura 18/5](#)), collegare un multicavo (vedere [Figura 18/4](#)) al passacavo (19 / 1) sul quadro di comando (vedere [Figura 19](#)).

Si raccomanda un cavo 12G0.75. Utilizzare un cavo con classe di protezione IP6X e accertarsi che non sia eccessivamente teso.

Vedere i documenti allegati per il cablaggio elettrico.

13.6 Requisiti del sistema di comando



AVVERTENZA! Rischio di lesioni personali

I segnali di comando devono essere protetti con fusibili max da 5 A per evitare il surriscaldamento del quadro di comando e dei cavi elettrici in uscita.

Funzionamento della valvola di pulizia,

- Il segnale a 24 V DC apre la valvola.
- Timing regolabile. In genere si apre per 4 secondi e rimane chiusa per 60 minuti.
- In caso di FlexFilter EX doppio, la seconda valvola di pulizia deve funzionare in sequenza. In genere si apre per 10 secondi alla chiusura della prima.
- Valvola di pulizia e TVFD non devono funzionare simultaneamente.

Funzionamento del TVFD,

- Il segnale a 24 V DC apre la valvola.
- Il TVFD è supervisionato da indicatori di posizione che segnalano quando le valvole sono chiuse. Il sistema di comando deve assicurare che sia aperta solamente una valvola per volta.
- In caso di FlexFilter EX doppio, entrambi i TVFD possono funzionare simultaneamente in quanto la loro attivazione non influenza la depressione.
- Dopo il funzionamento della valvola di pulizia deve essere previsto un ritardo minimo di 10 secondi prima dell'avvio di una sequenza del TVFD.
- L'allarme deve scattare se non viene segnalata la chiusura di una delle valvole entro 15 secondi dal segnale di apertura.
- Deve scattare un allarme anche se una valvola del TVFD viene segnalata come ancora chiusa entro 15 secondi dal segnale di apertura.
- In caso di allarme dal sensore del pannello di sfiato dell'esplosione o dall'allarme antincendio, entrambe le valvole si devono chiudere immediatamente.
- Si raccomanda di utilizzare un interruttore di bypass, ad es. Nederman "NS-Switch", per evitare falsi allarmi del TVFD nei casi sopraindicati durante la sostituzione delle maniche filtranti.

Il sensore del pannello di sfiato dell'esplosione ne indica l'apertura.

Segnale a 24 V DC, circuito chiuso con pannello di sfiato dell'esplosione chiuso (integro).

- Allarme in caso di circuito aperto

14 Collegamento dell'aria compressa

14.1 Componenti pneumatici

La [Figura 22](#) mostra lo schema pneumatico, che comprende i seguenti componenti.

- 1 Cilindri superiore e inferiore (UC e LC)
- 2 Sensori di posizione dei cilindri superiore e inferiore (UPS e LPS)
- 3 Valvola di arresto (SV)
- 4 Pulsante di ripristino (RB)
- 5 Valvola di ripristino (RV)
- 6 Silenziatore
- 7 Solenoide connettore
- 8 Solenoide
- 9 Valvole a solenoide superiore e inferiore (SUV e SLV)
- 10 Valvola di scarico rapido
- 11 Limitatore
- 12 Valvola di pulizia a solenoide (SCV)
- 13 Cilindro di pulizia (CC)

14.2 Requisiti

Per consumo d'aria, qualità e pressioni min/max, vedere il [Capitolo 5 Dati tecnici](#).

Il consumo d'aria specificato di FlexFilter EX è limitato al breve funzionamento di valvola di pulizia e TVFD. Il consumo max (per breve tempo) è circa 700 NL/min (1400 NL/min FlexFilter EX doppio).

Poiché i tubi nuovi possono contenere impurità/particelle/detriti, il tubo dell'aria compressa deve essere pulito prima del collegamento a FlexFilter EX. Utilizzare cuffie e occhiali protettivi!

Per assicurare un funzionamento affidabile e sicuro di FlexFilter EX deve essere installato un filtro per l'aria compressa (vedere [Figura 18/3](#)). Inoltre, deve essere installata una valvola principale per lo scarico della pressione residua di FlexFilter EX (vedere [Figura 18/2](#)).

i Adottare misure adeguate per evitare acqua/condensa nell'aria compressa in caso di installazione di FlexFilter EX in ambienti freddi.

i In caso di aggiunta di additivi antigelo, assicurare l'uso continuo. La rimozione di un additivo antigelo aggiunto può provocare il malfunzionamento dei componenti pneumatici.

i Per evitare il rischio di lesioni personali durante la manutenzione, la valvola principale deve essere bloccata in posizione chiusa.

Si raccomanda di collegare al sistema di comando un interruttore di pressione che fornisca un allarme in caso di bassa pressione.

14.3 Installazione

Collegare l'alimentazione dell'aria compressa all'ingresso del raccordo a T (vedere [Figura 18/A](#)).

15 Misurazione di controllo della messa a terra

Deve sempre essere assicurata una corretta messa a terra, sia in sede di installazione che durante la manutenzione. In caso di rimozione e rimontaggio di un componente, ad es. il modulo superiore, verificarne sempre la messa a terra.

15.1 Misurazione di controllo

Deve essere utilizzato uno strumento di misurazione appropriato.

La messa a terra deve essere misurata tra GND1 e i seguenti componenti su FlexFilter EX (vedere [Figura 23](#)):

- 1 Anello superiore alto
 - 2 Anello superiore basso
 - 3 Pannello di sfiato della pressione
 - 4 Anello di ingresso alto
 - 5 Anello di ingresso basso
 - 6 Uscita del TVFD
 - 7 Sulle maniche filtranti
 - 8 Filtro di controllo
- 1 Le condutture (ingresso e uscita) non devono essere collegate.
 - 1 A) Scollegare la massa di rete da GND 1.
 - 2 B) Misurare tra tutti i componenti sopra indicati (vedere [Figura 23](#)) e GND 1 ($\leq 100 \Omega$).
 - 3 C) Misurare e verificare il contatto tra la conduttura in ingresso e la massa di rete in ingresso ad accoppiamento libero ($\leq 10^5 \Omega$).
 - 2 Collegare la conduttura in ingresso. Accertarsi che vi sia un secondo collegamento di massa tra la conduttura e FlexFilter EX e che sia correttamente collegato a terra al FlexFilter EX.
 - A) Misurare e verificare il contatto tra GND1 e la massa di rete esterna ($\leq 10^5 \Omega$).
 - B) Ricollegare la massa di rete a GND1.
 - 3 Collegare la conduttura in uscita (accertarsi che vi sia un collegamento di massa tra la conduttura e FlexFilter EX).

16 Manutenzione

AVVERTENZA! Rischio di lesioni personali
Utilizzare dispositivi di protezione adeguati qualora sussista il rischio di esposizione alla polvere.

AVVERTENZA! Rischio di lesioni personali
Attivare la funzione di arresto sul TVFD prima di rimuovere le maniche filtranti.

AVVERTENZA! Rischio di lesioni personali
Il personale addetto a FlexFilter EX deve prestare particolare attenzione alle scariche elettrostatiche. I requisiti di sicurezza per l'uso e la movimentazione di polvere infiammabile devono essere descritti nella documentazione di protezione dalle esplosioni e comunicati a tutto il personale.

16.1 Avviamento e arresto

Il TVFD prevede una funzione di arresto che blocca ed evacua l'aria compressa al TVFD. Tale funzione è individuale per ogni TVFD. All'attivazione della funzione di arresto, le valvole a saracinesca del TVFD si fermano e la valvola di pulizia del filtro viene disattivata. L'interruttore di arresto è progettato principalmente per evitare il movimento delle valvole durante la sostituzione dei sacchi di raccolta e per impedire la chiusura delle valvole in caso di anomalie. Per attivare la funzione di arresto, portare l'apposito interruttore (vedere [Figura 21/9](#)) in posizione "0". Le valvole di scarico rapido sui cilindri pneumatici eliminano rapidamente la pressione residua dell'aria nell'impianto e il manometro (vedere [Figura 21/10](#)) deve indicare l'assenza di pressione nell'impianto.

16.2 Sostituzione delle sacchi di raccolta

Le sacchi di raccolta o simili devono essere sostituiti quando sono pieni. La frequenza dipende dal tipo di installazione. Si raccomanda di controllarle regolarmente.

i Utilizzare sacchi di raccolta/contenitori conduttivi.

Per sostituire le sacchi di raccolta:

- 1 Attivare la funzione di arresto portando l'apposito interruttore (vedere [Figura 21/9](#)) in posizione "0".
- 2 Rimuovere (e chiudere) l'apertura della manica dall'uscita del TVFD. Prestare particolare attenzione ad evitare inutili perdite/fuoriuscite di polvere e scariche elettrostatiche.
- 3 Rimuovere i due morsetti di messa a terra dai relativi supporti sulla manica.
- 4 Rimuovere e sostituire la manica.

- 5 Rimontare i due morsetti di messa a terra sui relativi supporti.
- 6 Fissare l'apertura della manica all'uscita del TVFD.
- 7 Portare l'interruttore di arresto in posizione "I".
- 8 Premere il pulsante di ripristino. In tal modo, il TVFD ritorna a funzionare normalmente.

i La funzione di arresto blocca solamente l'aria compressa al TVFD. Non segnala al sistema di comando che il TVFD è disattivato. Qualora il sistema di comando attivi la sequenza di pulizia del filtro/svuotamento durante la sostituzione della manica, la caduta di pressione nei cilindri pneumatici comporta lo scatto di un allarme funzionale. Tale condizione può essere evitata con "l'interruttore NS" Nederman.

AVVERTENZA! Rischio di lesioni personali
È vietato effettuare lavori all'interno del TVFD, ad es. la rimozione di detriti/materiali inceppati, durante il normale funzionamento e la sostituzione delle maniche.

i La pulizia interna del TVFD deve essere effettuata solamente dopo aver chiuso la valvola dell'aria principale e scaricato la pressione residua nell'impianto. Prima di qualsiasi lavoro all'interno del TVFD, accertare l'assenza di depressione o atmosfera esplosiva nel filtro.

Ripristino della funzione di arresto

Per ripristinare la funzione di arresto, portare l'interruttore in posizione 1 (vedere [Figura 21/9](#)) e premere il pulsante di ripristino (vedere [Figura 21/11](#)). Al ripristino, il manometro (vedere [Figura 21/10](#)) indicherà la pressione nell'impianto e il TVFD ritornerà a funzionare normalmente.

16.3 Tempo di chiusura delle valvole del TVFD

AVVERTENZA! Rischio di lesioni personali
Rischio di calore per attrito. Il tempo di chiusura non deve essere inferiore a 1 sec.

i La chiusura troppo veloce di una valvola aumenterebbe il rischio di lesioni personali e la funzione di arresto potrebbe non fare in tempo a impedire la chiusura della valvola.

Il tempo di chiusura delle valvole può essere impostato con i regolatori di scarico silenziati sul retro del TVFD (vedere [Figura 21/12](#)). Il tempo di chiusura è preimpostato su 5 secondi alla consegna. In caso di regolazione del tempo di chiusura, può essere necessario regolare i tempi impostati nel sistema di comando. La velocità di apertura non può essere regolata.

17 Manutenzione

⚠ AVVERTENZA! Rischio di lesioni personali
Utilizzare sempre dispositivi di protezione adeguati qualora sussista il rischio di esposizione alla polvere.

⚠ AVVERTENZA! Rischio di lesioni personali
Utilizzare sempre dispositivi di protezione e sollevamento appropriati.

⚠ AVVERTENZA! Rischio di lesioni personali
Rischio di esplosione! Non aprire il quadro di collegamento in presenza di un'atmosfera esplosiva.

i Compilare il registro di manutenzione per tutti i lavori di manutenzione effettuati su FlexFilter EX.

17.1 Assistenza e Manutenzione dell'apparecchiatura ATEX

Per assicurare il livello di protezione richiesto come da classificazione del prodotto, controllare i seguenti punti:

- Accertarsi che FlexFilter EX sia ispezionato regolarmente per riscontrare eventuali danni o malfunzionamenti. In caso di danni, spegnere FlexFilter EX e rimuovere l'eventuale atmosfera esplosiva.
- Accertare l'assenza di atmosfera esplosiva e/o strati di polvere durante la pulizia, la manutenzione o l'ispezione di FlexFilter EX
- Assicurarsi che vengano utilizzati solo ricambi originali Nederman.
- Accertarsi che FlexFilter EX non sia coperto da strati di polvere eccessivi (> 5 mm). A tal scopo, definire procedure adeguate di pulizia periodica e includerle nella documentazione di protezione dalle esplosioni.

17.2 Separazione dei moduli

La [Figura 24/A-C](#) mostra come devono essere montati gli anelli di tenuta in gomma, gli anelli di fissaggio in acciaio e i collegamenti di massa. Gli anelli di tenuta usati possono essere rimontati a condizione che non si siano appiattiti come illustrato in [Figura 24/A](#). Gli anelli in gomma sono curvi. Utilizzare ad es. un cacciavite per fissare il bordo del modulo tra i labbri in gomma. L'anello in acciaio è montato come illustrato in [Figura 24/C](#).

In caso di smontaggio del collettore, accertarsi che gli anelli di tenuta in gomma e gli anelli di fissaggio in acciaio che uniscono i moduli tra loro siano stati rimontati correttamente e che il collegamento di massa sia corretto (vedere [Figura 25](#)).

17.3 Programma di manutenzione

Tipo di manutenzione	Frequenza
Generalità	Ogni anno
Sostituzione del filtro principale	6000 h
Filtro di controllo	6000 h
Funzionamento delle valvole del TVFD	Ogni settimana
Funzione di arresto del TVFD	Ogni anno
Pannello di sfiatione dell'esplosione	3 mesi


17.4 Ispezione generale

- Verificare l'integrità del separatore di polvere, in particolare gli anelli di fissaggio in acciaio che uniscono i moduli corpo/ingresso/cono.
- Verificare l'integrità del telaio e di tutti gli elementi di fissaggio. Serrare i bulloni all'occorrenza.
- Accertarsi che FlexFilter EX e tubi di collegamento siano privi di depositi internamente. L'accumulo di depositi nelle condutture può provocare scariche elettrostatiche.
- Sui modelli doppi, verificare l'usura del tubo di ingresso. Sostituire il tubo di ingresso se il rivestimento interno è usurato.
- Verificare che non vi siano depositi di polvere all'esterno di FlexFilter EX, in particolare su solenoidi, sensori e quadro di collegamento.
- Pulire l'area intorno a FlexFilter EX e tutte le aree di stoccaggio del materiale raccolto per evitare depositi di polvere.
- Accertarsi che non sia presente materiale infiammabile nell'area di rischio.
- Verificare che tutte le targhette/le marcature di sicurezza siano in posizione e leggibili.


17.5 Sostituzione del filtro principale


Normalmente, le maniche filtranti devono essere sostituite dopo 6000 ore di esercizio oppure in caso di danni. Le maniche filtranti devono essere sostituite anche in caso di filtrazione insufficiente. HV Control Panel EX è dotato di un contatore che indica le ore di esercizio. La sostituzione dei filtri deve essere annotata nel Registro di manutenzione. Le maniche filtranti possono essere sostituite individualmente, ma si raccomanda di sostituire il gruppo filtro completo di pannello e anelli di fissaggio in quanto l'operazione risulta più veloce e con un minore spargimento di polvere.

Procedura

 **AVVERTENZA! Rischio di lesioni personali**
Disinserire la depressione e l'aria compressa a FlexFilter EX prima di sostituire il filtro.

 **AVVERTENZA! Rischio di lesioni personali**
Utilizzare dispositivi di protezione adeguati.

 **AVVERTENZA! Rischio di lesioni personali**
Utilizzare un dispositivo di sollevamento adeguato.

 Si raccomanda di sostituire anche il filtro di controllo in occasione della sostituzione del filtro principale.


IT

- 1 Per accedere al filtro è possibile utilizzare un sollevatore o la piattaforma di servizio (vedere [Figura 26/A](#)).
- 2 Scollegare le condutture e la valvola di pulizia dal modulo superiore.
- 3 Staccare il modulo superiore dal corpo e scollegare il cavo di massa dei filtri dal modulo superiore.
- 4 Riporre il gruppo filtro usato in un grande sacco di plastica o avvolgerlo con una pellicola di plastica (vedere [Figura 26/B](#)). Evitare lo spargimento di polvere.
- 5 Montare il nuovo gruppo filtro e rimontare il modulo superiore. Ricordarsi di collegare il cavo di massa.
- 6 Verificare il collegamento di massa tra filtro e GND1 prima di ricollegare tubi, flessibili e cavi.
- 7 Verificare il collegamento di massa tra modulo superiore, GND1 e filtro di controllo.

Sostituzione delle singole maniche filtranti

Le singole maniche filtranti danneggiate possono essere sostituite. Staccare l'anello di bloccaggio in plastica con un cacciavite (vedere [Figura 27/A](#)).

La molla può essere riutilizzata con la nuova manica filtrante conduttiva, ma l'anello di bloccaggio (vedere [Figura 27/B](#)) deve essere sostituito.

 Non riutilizzare mai un vecchio anello di bloccaggio!


17.6 Sostituzione del filtro di controllo

Normalmente, il filtro di controllo deve essere sostituito dopo 6000 ore di esercizio. Il filtro di controllo deve essere sostituito anche in caso di danni o caduta di pressione elevata sul filtro.

Procedura

 **AVVERTENZA! Rischio di lesioni personali**
Disinserire la depressione e l'aria compressa a FlexFilter EX prima di sostituire il filtro.

 **AVVERTENZA! Rischio di lesioni personali**
Utilizzare dispositivi di protezione adeguati.

 Verificare sempre che il filtro principale non sia danneggiato in occasione della sostituzione del filtro di controllo.

- 1 Per accedere al filtro è possibile utilizzare un sollevatore o la piattaforma di servizio.
- 2 Scollegare la conduttura superiore dal corpo del filtro e aprire il coperchio superiore.
- 3 Rimuovere e riporre il vecchio filtro in un grande sacco di plastica o avvolgerlo con una pellicola di plastica. Evitare lo spargimento di polvere.
- 4 Montare una nuova cartuccia filtrante in posizione. Accertarsi che la cartuccia filtrante sia centrata e che la tenuta in gomma sul corpo sia integra.
- 5 Chiudere il coperchio superiore e ricollegare i tubi.
- 6 Verificare il collegamento di massa tra filtro di controllo e GND1.

17.7 Funzionamento delle valvole del TVFD

Controllare regolarmente la funzione di svuotamento del TVFD, preferibilmente ad ogni sostituzione delle maniche filtranti. La funzione di svuotamento può essere influenzata da proprietà del materiale raccolto e altri fattori come densità e grandezza del materiale.

L'accumulo del materiale all'interno del filtro può provocare danni alle maniche filtranti e, se il materiale ha densità elevata, il collettore può diventare molto pesante.

Durante il normale funzionamento, accertarsi che non vi siano perdite d'aria a valle della valvola a saracinesca inferiore. Eventuali perdite possono comportare una maggiore usura dei flessibili dei filtri nel collettore di polvere.

17.8 Prova della funzione di arresto del TVFD

Controllare la funzione di arresto portando il relativo interruttore in posizione "0" durante la chiusura del TVFD inferiore. La valvola deve arrestarsi immediatamente e il manometro deve indicare che il sistema non è sotto pressione.

In base alle impostazioni di allarme del sistema di comando, questa operazione può comportare anche lo scatto di un allarme per "mancata chiusura della valvola".

17.9 Pulizia del TVFD

 **AVVERTENZA! Rischio di lesioni personali**
Disinserire la depressione e l'aria compressa a FlexFilter EX prima della pulizia del TVFD.

**AVVERTENZA! Rischio di lesioni personali**

Utilizzare dispositivi di protezione adeguati.

Procedura

- 1 Se possibile, attivare la pulizia e lo svuotamento del filtro. Si sconsiglia questa operazione se il TVFD è bloccato/intasato in quanto comporterebbe un'ulteriore raccolta di materiale nel TVFD.
- 2 Spegnerne il sistema di depressione o isolare se possibile FlexFilter EX dal sistema. Accertarsi che FlexFilter EX non possa ritornare in depressione durante la manutenzione.
- 3 Prima di chiudere l'aria compressa, girare il bypass manuale rosso (vedere [Figura 21/14](#)) sulle valvole a solenoide (utilizzando un piccolo cacciavite a taglio) per aprire sia la valvola inferiore che quella superiore (V1 e V2).
- 4 Attivare la funzione di arresto sul TVFD e disinserire l'aria compressa all'intero FlexFilter EX.
- 5 Rimuovere i sacchi di raccolta / il contenitore. Evitare lo spargimento di polvere.
- 6 Rimuovere con cautela eventuali corpi estranei o accumuli di polvere.
- 7 Sostituire i sacchi di raccolta / il contenitore.
- 8 Ripristinare il bypass manuale delle valvole a solenoide TVFD.
- 9 Ricollegare l'aria compressa a FlexFilter EX.
- 10 Ripristinare la funzione di arresto sul TVFD.
- 11 Verificare il funzionamento del TVFD.

17.10 Pannello di sfiato dell'esplosione

Il pannello di sfiato dell'esplosione è progettato per rompersi e aprirsi a bassissime pressioni e deve essere trattato con grande cautela. Prestare attenzione a non urtare o appoggiarsi al pannello di sfiato e non piegare il relativo telaio di fissaggio.

Il pannello di sfiato dell'esplosione deve essere ispezionato una volta con l'unità di depressione disinsertita. Sostituirlo al minimo segno di corrosione o altro danno. Non richiede altre misure di manutenzione preventiva.

**AVVERTENZA! Rischio di lesioni personali**

Il pannello di sfiato deve essere mantenuto pulito da detriti come neve, ghiaccio, foglie e altri corpi estranei che possono bloccarlo o impedire l'apertura.

IT

17.11 Sostituzione del fusibile interno**AVVERTENZA! Rischio di lesioni personali**

FlexFilter EX non deve essere in funzione durante la sostituzione del fusibile.

**AVVERTENZA! Rischio di lesioni personali**

Accertare l'assenza di atmosfera esplosiva e/o strati di polvere durante la pulizia, la manutenzione o l'ispezione di FlexFilter EX.

Il quadro di comando sul TVFD è dotato di terminali protetti con fusibili per i sensori (vedere [Figura 19/4](#)). Rimuovere il coperchio (vedere [Figura 21/6](#)). Aprire il quadro di comando e il terminale per sostituire il fusibile.

18 Risoluzione dei problemi

Se la ricerca dei guasti non risolve il problema, contattare il rivenditore autorizzato più vicino o AB Ph. Nederman & Co. per l'assistenza tecnica.

Errore	Possibile causa	Soluzione
Interruttore di pressione del filtro di controllo scattato.	Filtro di controllo intasato.	Sostituire il filtro di controllo. Controllare che il filtro principale non sia danneggiato.
	Flessibili da 6 mm all'interruttore di pressione intasati o danneggiati.	Pulire / sostituire i flessibili.
	Filtro nel flessibile dell'aria pieno.	Sostituire il filtro nel flessibile dell'aria.
	Interruttore di pressione / filtro collegato in modo errato.	Verificare i collegamenti.
	Impostazione troppo bassa dell'interruttore di pressione	Aumentare l'impostazione (valore preimpostato: 4 kPa).
	Interruttore di pressione danneggiato.	Sostituire
	Impostazione errata del sistema di comando.	Fare riferimento alle istruzioni del sistema di comando.
Mancata raccolta della polvere in maniche filtranti / contenitore.	Mancato svuotamento del TVFD.	Vedere Capitolo 17 Manutenzione
	Mancata pulizia del filtro.	Vedere Capitolo 17 Manutenzione
	Depressione/flusso insufficienti verso FlexFilter EX.	Vedere Depressione/flusso insufficienti.
Depressione o flusso d'aria insufficiente	Fonte di aspirazione sotto-dimensionata.	Verificare la capacità della fonte di aspirazione.
	Fonte di aspirazione difettosa.	Controllare la fonte di aspirazione.
	Depositi / condutture intasate verso FlexFilter EX.	Pulire i tubi. Verificare la velocità di trasporto.
	Dimensionamento inadeguato delle condutture.	Ridimensionare le condutture o aggiungere una fonte di aspirazione supplementare.
	Malfunzionamento delle valvole nelle condutture.	Controllare le valvole nelle condutture.
	Pulizia del filtro malfunzionante o insufficiente.	Verificare il funzionamento della valvola di pulizia a solenoide (SCV)
Mancata pulizia del filtro.	Pressione o flusso dell'aria insufficiente	Regolare la pressione. Verificare le dimensioni del flessibile di alimentazione.

Errore	Possibile causa	Soluzione
	Valvola di pulizia a solenoide collegata in modo errato.	Controllare la valvola e la pressione dell'aria.
	Condutture, valvole o cilindri dell'aria intasati.	Pulire / sostituire condutture, valvole o cilindri dell'aria. Aria compressa in ingresso al filtro.
	Cilindro o valvola malfunzionante.	Sostituire cilindro o valvola.
	Polvere difficile da rimuovere, pulizia normale insufficiente.	Contattare il rivenditore autorizzato più vicino o AB Ph. Nederman & Co. per l'assistenza tecnica.
	Impostazione errata del sistema di comando.	Fare riferimento alle istruzioni del sistema di comando.
Valvola del TVFD difettosa.	Pressione o flusso dell'aria insufficiente	Regolare la pressione. Verificare le dimensioni del flessibile di alimentazione.
	Sporcizia in condutture, valvole o cilindri dell'aria compressa.	Pulire / sostituire. Utilizzare un filtro per l'aria compressa.
	Funzione di arresto del TVFD attivata. Pulsante di ripristino non premuto.	Impostare il TVFD per il normale funzionamento.
	Valvole a solenoide collegate in modo errato.	Verificare i collegamenti. Provare il bypass manuale (vedere Figura 21/16).
	Sistema di comando malfunzionante.	Controllare il sistema di comando. Provare il bypass manuale.
	Depositi/intasamento del TVFD.	Pulire il TVFD.
	Regolatori di scarico silenziati (vedere Figura 21/12)	Aprire i regolatori. Verificare la velocità di chiusura.
I sensori del TVFD non rilevano la chiusura di una valvola.	Il TVFD non si chiude.	Vedere Capitolo 17 Manutenzione
	Fusibile interno F1.	Sostituire
	Sensore posizionato in modo errato.	Provare a posizionarlo in modo che scatti alla chiusura della valvola.
	Sensore collegato in modo errato.	Verificare i collegamenti.
	Impostazione del sistema di comando.	Controlla le impostazioni.
	Sensori di posizione difettosi (UPS e LPS).	Sostituire i sensori di posizione
Sensore del pannello di sfiato dell'esplosione scattato.	Pannello di sfiato aperto/danneggiato.	Sostituire. NOTA! Può segnalare un problema più serio.

Errore	Possibile causa	Soluzione
	Fusibile interno.	Sostituire
	Pannello di sfiato dell'esplosione posizionato in modo errato.	Provare a posizionarlo correttamente.
	Sensore collegato in modo errato.	Verificare i collegamenti.
	Impostazioni errate nel sistema di comando.	Fare riferimento alle istruzioni del sistema di comando.
	Sensore danneggiato.	Sostituire

IT 19 Ricambi



ATTENZIONE! Rischio di danni all'apparecchiatura

Utilizzare esclusivamente ricambi originali Nederman.

Contattare il rivenditore autorizzato più vicino o Nederman per consulenze in caso di interventi tecnici o di necessità di ricambi. Vedere anche www.nederman.com.

19.1 Ordinazione di ricambi

Nell'ordine dei ricambi indicare sempre:

- Numero di serie e numero di controllo (fare riferimento alla targhetta identificativa del prodotto).
- Il numero di riferimento del particolare di ricambio e il nome (vedi www.nederman.com/en/service/spare-part-search).
- Quantità desiderata di ricambi.

20 Riciclaggio

Il prodotto è progettato in modo da riciclare i materiali che lo compongono. I differenti tipi di materiali devono essere gestiti in conformità alle normative locali vigenti. In caso di dubbi sullo smaltimento del prodotto al termine della sua vita contattare il rivenditore o Nederman.

21 Registro di installazione

i I risultati dei seguenti punti di controllo. I valori devono essere annotati nella colonna Risultato, mentre è sufficiente "spuntare" gli altri punti. I valori che non rientrano nei limiti e i risultati mancanti/errati devono essere corretti prima di mettere in funzione il sistema. I limiti e i risultati corretti sono riportati tra parentesi.

Numero di unità:	Data:	
	Svolto da:	

Punti di controllo	Risultato
Limiti dei requisiti di applicazione?	
Classificazione dell'area di installazione (22 o nessuna)	
Materiale MIE (>1 m)	
Materiale MIT (>205 C)	
Kst materiale: Indicati sulla targhetta.	
Pmax materiale: Indicati sulla targhetta.	
Rischio di reazione chimica/termica del materiale (No)	
Controllo alla consegna	
Componenti mancanti	
Danni di trasporto	
Prima dell'installazione	
Basamento - Forze di trazione	
Basamento - Carico del vento	
Basamento - Peso totale	
Basamento - Bulloni di ancoraggio	
Area di rischio fiamma e pressione	
Accesso per manutenzione / sostituzione del filtro	
Montaggio	
Gambe	
Traversa	
TVFD	
Valvola di pulizia	

Punti di controllo	Risultato
Sensore del pannello di sfiato	
Manica filtrante / contenitore	
Condutture	
Dimensionamento/velocità di trasporto	
Ingresso resistente alla pressione (Sì)	
Valvola di isolamento (Sì)	
Fonte di aspirazione	
Impianto elettrico	
Tensione di comando	
Collegamenti - Quadro di collegamento	
GND1 collegato	
Parafulmine	
Interruttore di servizio ("NS-switch", accessorio, sì/no)	
Aria compressa	
Condutture dell'aria pulite	
Pressione (6-10 bar)	
Aria pulita e secca (ISO 8573-1 classe 5)	
Valvola principale (sì/no)	
Interruttore di pressione del filtro principale (accessorio, sì/no)	
Collegato - TVFD	
Collegato - FlexFilter EX	
Misurazione di controllo della messa a terra	
GND1 - Anello superiore alto (($\leq 100 \Omega$))	
GND1 - Anello superiore basso (($\leq 100 \Omega$))	
GND1 - Pannello di sfiato della pressione (($\leq 100 \Omega$))	
GND1 - Anello di ingresso alto (($\leq 100 \Omega$))	
GND1 - Anello di ingresso basso (($\leq 100 \Omega$))	
GND1 - Uscita TVFD. (($\leq 100 \Omega$))	

Punti di controllo	Risultato
GND1 - Sulle maniche filtranti ($\leq 100 \Omega$)	
GND1 - Filtro di controllo ($\leq 100 \Omega$)	
Conduttura - Massa di rete in ingresso ($\leq 10^5 \Omega$)	
GND1 - Massa di rete esterna ($\leq 10^5 \Omega$)	
Targhette e avvertenze	
Area di rischio fiamma e pressione indicata chiaramente	
Uso previsto indicato chiaramente	
Procedure di sicurezza per la sostituzione delle maniche filtranti descritte o indicate chiaramente	
Zona EX indicata chiaramente	
Avviamento iniziale	
Tempo di chiusura del TVFD	
Funzionamento delle valvole del TVFD	
Pulizia del filtro	
Estintori disponibili (sì/no)	

22 Registro di manutenzione

Da fotocopiare, compilare e archiviare.

Se i controlli forniscono risultati (ad es. valori misurati) che differiscono considerevolmente dai precedenti, sono necessari controlli più accurati.

Numero di unità:	
Data:	
Ore di esercizio:	
Svolto da:	

IT

Punti di controllo				Risultato	Risultato	Risultato
Ispezione del pannello di sfiato						
Rimuovere i depositi di polvere, pulire l'area di lavoro						
Ispezionare/pulire esternamente FlexFilter EX						
Valvola di pulizia, controllo funzionale						
Maniche filtranti, controllo visivo						
Rimuovere la corrosione mediante smerigliatura, primer e vernice di ritocco						
Tempo di chiusura del TVFD						
TVFD sostituito.						
Filtro principale sostituito						
Filtro di controllo sostituito						
Ispezionare/pulire internamente FlexFilter EX*						
Guarnizioni, controllo ed eventuale pulizia*						
Aria compressa, controllo e regolazione (6-10 bar)**						
Funzionamento delle valvole del TVFD**						
Pannello di sfiato dell'esplosione non coperto						
Area di rischio libera**						

Punti di controllo				Risultato	Risultato	Risultato
Misurazione di controllo della messa a terra						
GND1 - Anello superiore alto ($\leq 100 \Omega$)						
GND1 - Anello superiore basso ($\leq 100 \Omega$)						
GND1 - Pannello di sfiato della pressione ($\leq 100 \Omega$)						
GND1 - Anello di ingresso alto ($\leq 100 \Omega$)						
GND1 - Anello di ingresso basso ($\leq 100 \Omega$)						
GND1 - Uscita TVFD. ($\leq 100 \Omega$)						
GND1 - Sulle maniche filtranti ($\leq 100 \Omega$)						
GND1 - Filtro di controllo ($\leq 100 \Omega$)						
Conduttura - Massa di rete in ingresso ($\leq 10^5 \Omega$)						
GND1 - Massa di rete esterna ($\leq 10^5 \Omega$)						
Targhette e avvertenze						

* Alla sostituzione dei sacchi

Inhoudsopgave

Afbeeldingen	8
1 Productaanduiding	210
1.1 Speciale voorwaarden voor een veilig gebruik "X"	210
1.2 Type bescherming constructieve veiligheid "c"	210
2 Voorwoord	211
3 Veiligheid	211
3.1 Indeling van belangrijke informatie	211
3.2 Algemene veiligheidsinstructies	211
4 FlexFilter EX en ATEX	211
4.1 Classificatie van gebieden	211
4.2 Gebiedsuitbreiding	212
4.3 Categoriebepijking	212
4.4 Toegestane materialen	212
4.5 ATEX-onderdelen	212
5 Technische gegevens	213
6 Beschrijving	214
7 Hoofdonderdelen	214
7.1 Stofafscijders	214
7.2 Poten	214
7.3 Accessoires	214
8 Productfunctie	215
8.1 Hoofdfiltratie	215
8.2 Controlefilter	215
8.3 Twin Valve Feed out Device "TVFD"	216
9 Explosiebeveiliging	216
9.1 Methode 1: Explosiedrukontlasting	216
9.2 Methode 2: Explosieonderdrukkingssysteem	216
10 Voor de installatie	217
10.1 Controle bij levering	217
10.2 Installatievereisten	217
11 Installatie	217
11.1 Transport	217
11.2 Pre-montage	217
11.3 Heffen	217
11.4 Stand	218
11.5 Dwarsbalken van stand	218
11.6 TVFD	218
11.7 Bedieningspaneel	218
11.8 Kabel- en slanghaspel	218
11.9 Bulk Bag en houders	218

11.10 Accessoires	219
12 Afmetingen en installatie van leidingen	219
12.1 Vereisten	219
12.2 Aanbevelingen	219
12.3 Installatie	219
13 Elektrische installatie	219
13.1 Samenvatting van de installatie	219
13.2 Elektrische componenten	219
13.3 Algemene vereisten	220
13.4 Vereisten inzake klemmenkast	220
13.5 Installatie	220
13.6 Vereisten inzake regelsysteem	220
14 Persluchtinstallatie	221
14.1 Pneumatische componenten	221
14.2 Vereisten	221
14.3 Installatie	221
15 Controlemeting aarding	221
15.1 Controlemeting	221
16 Bediening	222
16.1 Beschrijving van starten en stoppen	222
16.2 Vervangen van bulk bags	222
16.3 Sluitingstijd van TVFD-klep	223
17 Onderhoud	223
17.1 Service en Onderhoud van ATEX-apparatuur	223
17.2 Scheiden van de modules	223
17.3 Onderhoudsschema	223
17.4 Algemene inspectie	224
17.5 Vervangen van de hoofdfilter	224
17.6 Vervangen van de controlefilter	224
17.7 Bediening van TVFD-klep	225
17.8 TVFD stopfunctietest	225
17.9 TVFD reinigen	225
17.10 Explosiedrukontlastingspaneel	225
17.11 Vervangen van de interne zekering	225
18 Probleemoplossing	227
19 Reserveonderdelen	229
19.1 Bestellen van reserveonderdelen	229
20 Recycling	229
21 Installatieprotocol	230
22 Serviceprotocol	233

1 Productaanduiding

FlexFilter EX zijn ATEX-geclassificeerd en gemarkeerd volgens de beschrijving:

II 3D Ex h IIIC T130°C Dc

$-10^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq 40^{\circ}\text{C}$

Nederman 19.HB01X

Onderdeel	Uitleg
II:	Van ATEX-richtlijn, Apparatuurgroep (apparatuur niet voor de mijnbouw).
3D:	Van ATEX-richtlijn, Apparatuurcategorie 3D bedoeld voor gebruik met brandbaar stof in zone 22.
h:	De letter "h" zoals gespecificeerd in EN ISO 80079-36.
IIIC:	<p>Apparatuur van Groep III is bestemd voor gebruik op plaatsen met een explosieve stofatmosfeer, anders dan mijnen met mijngasontploffingsgevaar.</p> <p>Apparatuur van Groep III is onderverdeeld volgens de aard van de explosieve stofatmosfeer waarvoor het bestemd is.</p> <p>Groep III onderverdelingen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • IIIA IIIA: geschikt voor brandbare deeltjes; • IIIB IIIB: geschikt voor brandbare deeltje en niet-geleidend stof; • IIIC IIIC: geschikt voor brandbare deeltjes, niet-geleidend stof en geleidend stof.
T130°C	De maximale oppervlaktetemperatuur in graden Celsius.
Dc:	<p>Beschermingsniveau apparatuur Dc. Hetzelfde als ATEX-richtlijn Apparatuurcategorie 3D.</p> <p>Voor explosieve atmosferen, veroorzaakt door mengsels van lucht en brandbaar stof, de apparatuur bevat geen effectieve ontstekingsbronnen bij normale gebruik.</p>
$-10^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq 40^{\circ}\text{C}$	Omgevingstemperatuurbereik.
Nederman 19.HB01X	Certificaatnummer. Als er het teken "X" achter het certificaatnummer staat, geeft dit aan dat de apparatuur onder specifieke voorwaarden veilig is voor gebruik.

1.1 Speciale voorwaarden voor een veilig gebruik "X"

De FlexFilter EX is ontworpen om een deel uit te maken van een volledig extractiesysteem. Een volledig extractiesysteem omvat gewoonlijk een vacuüm unit, aangesloten leidingen en een regelsysteem zoals beschreven in deze handleiding. Opdat de FlexFilter EX goed zou werken en zou voldoen aan de noodzakelijke veiligheidsvoorschriften zoals vermeld in de verklaring van overeenstemming, moet het volledige systeem worden beoordeeld met betrekking tot geldende veiligheidsnormen en richtlijnen en moet het voldoen aan alle vereisten die beschreven zijn in deze handleiding. De ontwerper van het systeem in zijn geheel moeten de correcte werking van alle gebruikte producten of onderdelen garanderen en moet ervoor zorgen dat het volledige systeem voldoet aan alle noodzakelijke veiligheidsvoorschriften.

1.2 Type bescherming constructieve veiligheid "c"

Technische documentatie bevat de informatie die nodig is om de productveiligheid te handhaven.

2 Voorwoord

Bedankt voor het gebruik van een Nederman product!

De Nederman Group is een wereldwijd toonaangevende leverancier en ontwikkelaar van producten en oplossingen voor de milieutechnologiesector. Onze innovatieve producten filteren, reinigen en recycleren in de meest veeleisende omgevingen. Nederman's producten en oplossingen helpen u uw productiviteit te verbeteren, kosten te verlagen en ook de impact op het milieu van industriële processen te verminderen.

Lees alle productinformatie en het typeplaatje op het product aandachtig alvorens dit product te installeren, te gebruiken en er onderhoud aan te verrichten. Vervang de documentatie onmiddellijk indien deze verloren geraakt is. Nederman behoudt zich het recht voor om zijn producten, inclusief de documentatie, zonder voorafgaande kennisgeving te wijzigen en/of te verbeteren.

Dit product voldoet aan de eisen van de desbetreffende EG-richtlijnen. Om deze status te behouden mogen installatie, onderhoud en reparaties alleen worden uitgevoerd door gekwalificeerd personeel en dit uitsluitend met originele reserveonderdelen en accessoires van Nederman. Neem contact op met uw dichtstbijzijnde erkende Nederman-dealer voor technisch advies en reserveonderdelen. Indien het product bij de levering is beschadigd of er ontbreken onderdelen, dienen het transportbedrijf en uw lokale Nederman-vertegenwoordiger hiervan onmiddellijk op de hoogte te worden gebracht.

3 Veiligheid

3.1 Indeling van belangrijke informatie

Dit document bevat belangrijke informatie in de vorm van waarschuwingen, aanmaningen of opmerkingen om voorzichtig te zijn. Zie de volgende voorbeelden:



WAARSCHUWING! Gevaar voor persoonlijk letsel

Waarschuwingen wijzen op een mogelijk gevaar voor de gezondheid en veiligheid van het personeel en hoe dat gevaar kan worden vermeden.



VOORZICHTIG! Gevaar voor schade aan het materieel

Waarschuwingen duiden op een mogelijk gevaar voor het product, maar niet voor het personeel, en hoe dat gevaar kan worden vermeden.



OPMERKINGEN!

Opmerkingen bevatten extra informatie die belangrijk zijn voor het personeel.

3.2 Algemene veiligheidsinstructies



FlexFilter EX is ontworpen voor het opvangen en het filteren van brandbaar en onbrandbaar droog stof. Het filter mag niet worden gebruikt voor het filteren van rook afkomstig van lasprocessen.

FlexFilter EX moet worden geïnstalleerd, gebruikt en onderhouden volgens deze instructiehandleiding op een zodanige wijze dat de veiligheid niet verwaarloosd wordt. De handleiding bevat belangrijke waarschuwingen die gelezen en nageleefd moeten worden. Alle functionele storingen, in het bijzonder diegene die de veiligheid van de machine in het gedrang brengen, moeten onmiddellijk worden opgelost.

Normen met betrekking tot de aansluiting en het gebruik van filters in gevaarlijke gebieden moeten nageleefd worden, vooral de nationale normen inzake de installatie. Enkel opgeleid personeel dat vertrouwd is met deze normen, mag werken met dit type filters.

FlexFilter EX is in het bijzonder ontworpen om te voldoen aan de officiële voorschriften met betrekking tot het ontplofingsgevaar. Als de filter onjuist gebruikt, slecht aangesloten, of gewijzigd wordt, hoe klein dan ook, kan de veiligheid en betrouwbaarheid in gevaar gebracht worden.

De afmetingen van elk FlexFilter EX-systeem moet individueel worden bepaald. Om ervoor te zorgen dat het systeem veilig is, moet een risicoanalyse worden uitgevoerd voor elke installatie en elk beoogd gebruik.


Slijpen, lassen of andere warme werkzaamheden op de buitenkant van de filter of op het leidingsysteem mogen niet gestart worden zonder het systeem eerst te stoppen en te reinigen.

Toegang tot de FlexFilter EX wordt uitsluitend beperkt tot bevoegd personeel.

Plaats brandalarmen en geschikt brandblussysteem op alle plaatsen waar de verzamelde stof wordt opgeslagen.

4 FlexFilter EX en ATEX

4.1 Classificatie van gebieden

Alle FlexFilter EX zijn gemarkeerd met het -symbool en zijn categorie 3D-apparatuur overeenkomstig richtlijn 94/9/EG. Dit betekent dat modellen met het EX-symbool geplaatst kunnen worden in gebieden die geclassificeerd zijn als zone 22 overeenkomstig richtlijn 1999/92/EG.

4.2 Gebiedsuitbreiding

Als de FlexFilter EX gebruikt wordt om brandbaar stof op te vangen, moet het gebied rondom de uitlaat van het opgevangen materiaal beschouwd worden als een "EX-gebied" volgens de richtlijn 1999/92/EG.

Dit betekent dat het gebied rond de uitlaat moet worden geclassificeerd als een EX-zone. De omvang en het type van de zone is afhankelijk van veel verschillende factoren, zoals ventilatie, de outputfrequentie, het ontwerp van de opvangbak, enz.


Het is aan de klant/eindgebruiker om geschikte documentatie te bepalen, te ontwikkelen en dit gebied te markeren volgens de richtlijn 1999/92/EG.

De ventilatie verbeteren en regelmatige routines implementeren voor het reinigen zal de omvang van het EX-gebied in het algemeen minimaliseren en de classificatie van de zone reduceren.

NL

[Afbeelding 2](#) toont een algemeen voorbeeld van hoe het EX-gebied zich rond de FlexFilter EX strekt.

4.3 Categoriebeperking

De functie van de FlexFilter EX is om een deel uit te maken van een afzuigstelsel. Zelfs als de FlexFilter EX met -symbool categorie 3D-apparatuur is voor gebruik in zone 22, kan het worden gebruikt met een leidingsysteem dat intern geclassificeerd is als zone 20 of 21.

De binnenkant van de FlexFilter is in het algemeen geclassificeerd als zone 20 of 21.

Aangezien er geen interne ontstekingsbron is binnenin de FlexFilter EX, moet de binnenkant worden beschouwd als eenvoudige filter/silo en valt niet onder het toepassingsgebied van de richtlijn 94/9/EG¹⁵.

4.4 Toegestane materialen

Het is van het grootste belang de eigenschappen van het afgezogen materiaal te kennen.

De FlexFilter EX is bedoeld als een deel van een afzuigstelsel dat materiaal met de volgende eigenschappen opvangt:

MIE (Minimum Ignition Energy - minimale ontstekingsenergie) > 1 mJ

MIT (Minimum Ignition Temperature - minimale ontstekingsstemperatuur) > 205 °C.

Kst: Zie het typeplaatje op het product.

Pmax: Zie het typeplaatje op het product.

Materialen met eigenschappen die niet vallen binnen de bovengenoemde waarden dienen vooraf te worden onderzocht alvorens de FlexFilter EX te gebruiken. Neem contact op met Nederman voor technische ondersteuning en Stofonderzoek.



WAARSCHUWING! Gevaar voor persoonlijk letsel

Verzamel geen items die tot ontsteking of blokkering kunnen leiden. Het is ten strengste verboden om materiaal te verzamelen dat gevaarlijke chemische of thermische reacties kan ondergaan en/of dat spontaan kan ontbranden.



Sommige materialen kunnen chemische reacties ondergaan in combinatie met vocht/water. Dergelijk vocht kan zich bijvoorbeeld vormen indien de vochtigheid in de onttrokken lucht gecondenseerd wordt in het filter.



WAARSCHUWING! Gevaar voor persoonlijk letsel

Breng geen wijzigingen aan dit product aan zonder eerst Nederman te raadplegen. Het toevoegen van een drukontlastingsleiding of het wijzigen van de tussenafstanden of de lengte van filterelementen beïnvloedt de berekeningen volgens EN 14491.

4.5 Atex-onderdelen

De FlexFilter EX is uitgerust met verschillende elektrische en mechanische onderdelen die vallen onder het toepassingsgebied van de ATEX-richtlijn 94/9/EG.

Om het hoge veiligheidsniveau met betrekking tot de productclassificatie te behouden, mogen de afzonderlijke ATEX-onderdelen van de ATEX FlexFilter EX niet worden gewijzigd of mag er niet mee geknoeid worden. Onderdelen, zoals relais, magnetische sensoren en de klemmenkast moet worden onderhouden overeenkomstig de desbetreffende handleiding van de onderdelen. Het [Hoofdstuk 13 Elektrische installatie](#) bevat meer informatie over de ATEX-goedgekeurde klemmenkast.

¹⁵Bron: ATEX 2014/34/EU Guidelines 2017 § 243 Filter units and vented silo bins.

5 Technische gegevens

FlexFilter EX	Enkel	Dubbel
Max luchtstroom	1600 m ³ /h (942 cfm)	3200 m ³ /h (1884 cfm)
Max vacuüm	-50 kPa (-7.25 PSI)	
Temperatuur van proceslucht (droog)	0 - 60°C (32 - 102°F)	
Bedrijfstemperatuur	-10 - +40°C (14 - 104°F)	
Oppervlakte hoofdfilter	x12 m ² (1x129 sqft)	x12 m ² (2x129 sqft)
Materiaal hoofdfilter	Geleidende ($<10^8 \Omega$) polyester	
Oppervlakte controlefilter	x12 m ² (1x129 sqft)	x12 m ² (2x129 sqft)
Materiaal controlefilter	Polyester	
Vooraf ingestelde waarde van drukschakelaar van controlefilter	4 kPa (0,58 PSI)	
Kwaliteit perslucht:	Schoon, droog, ISO 8573-1 klasse 5	
Vereiste luchtdruk	6 tot 10 bar (87 tot 145 PSI)	
Max luchtverbruik (intermitterend)	700 N-liter/min (25 cfm)	1400 N-liter/min (50 cfm)
Aansluiting	Slangnippel 12 mm (1/2 inch)	
Controlespanning	24 V DC \pm 10%	
Interne zekering/en (snelwerkende)	250 mA (5x20)	
Zekering controlesignaal (max.)	5 A	
Afmetingen	Zie Afbeelding 3aA-F .	
Afmeting inlaat	Geflensd \varnothing 150 mm (5.9 in)	Geflensd \varnothing 200 mm (7.87 in)
Afmeting uitlaat	x \varnothing 203,2 mm (8 in)	x \varnothing 203,2 mm (8 in)
Gewicht stofafscheider (ongeveer)	450 kg (992 lb)	850 kg (1874 lb)
Gewicht poten Hoge Stand	108 kg (238 lb)	113 kg (249 lb)
Gewicht poten Extra Hoge Stand	131 kg (289 lb)	135 kg (298 lb)
Gewichtsdeflector	x11 kg (1x24,25 lb)	x11 kg (2x24,25 lb)
Gewicht serviceplatform inclusief ladder	100 kg (221 lb)	130 kg (286 lb)
Max belasting op serviceplatform	400 kg (882 lb)	

FlexFilter EX	Enkel	Dubbel
Oppervlak drukontlastingspaneel	x0,096 m ² (1x1,03 sqft)	x0,096 m ² (2x1,03 sqft)
Barstdruk drukontlastingspaneel	0,1 bar (1.45 PSI)	
Materiaalbeschrijving	Met poeder gecoat staal	
Recycling van materiaal	Ong. 94 gewicht-%	

6 Beschrijving

De FlexFilter EX is ontworpen voor het filteren van mogelijks brandbare stoffen in een hoog vacuümsysteem en het voldoet aan de ATEX-richtlijn.

Het is aanbevolen dat de FlexFilter EX buiten wordt geplaatst. Installatie binnen wordt niet aanbevolen wanneer de FlexFilter EX is uitgerust met een explosiedrukontlastingspaneel.

De stofafscidders kunnen worden uitgerust met poten van verschillende hoogtes en andere accessoires (zie [Hoofdstuk 7 Hoofdonderdelen](#)).

De FlexFilter EX (zie [Afbeelding 1/A](#)) is de filtratie-eenheid van het systeem en moet worden aangesloten op een afzuigbron, zoals de VAC of RBU van Nederman. (zie [Afbeelding 1/B](#)) en een regelsysteem zoals de HV Control Panel EX.

[Afbeelding 1](#) toont een algemeen vacuüm systeem met de volgende onderdelen;

- A FlexFilter EX
- B Afzuigbron
- C Leiding (propere zijde)
- D Drukbestendige leiding
- E Isolatieapparaat
- F Hoofdleidingsysteem
- G Aftakkingen van leidingsysteem



Er zijn verscheidene verschillende modellen van de FlexFilter EX, de foto's in deze handleiding kunnen bijgevolg enigszins afwijken van uw model.

7 Hoofdonderdelen

7.1 Stofafscidders

Het stofafscieder (zie [Afbeelding 4/A](#)) filtert het stof uit de verwerkte lucht. Er zijn twee standaard types stofafscidders.

- Enkel (een filter)
- Dubbel (twee filters)

Het ontwerp van de stofafscidders is modulair. Het stofafscieder wordt meestal uitgerust met een explosiedrukontlastingspaneel op de behuizingsmodule, maar ook andere soorten maatregelen ter bescherming van reactiekrachten van het explosiepaneel is de hoogte van de poten beperkt op de FlexFilter EX uitgerust met een explosie-

ming tegen explosiegevaar zijn mogelijk. Zie [Hoofdstuk 9 Explosiebeveiliging](#) voor meer informatie.

De stofafscidders zijn uitgerust met een TVFD, Twin Valve Feed out Device, dat het automatisch ledigen van de stofcollector zonder verlies van vacuüm vergemakkelijkt.

[Afbeelding 5](#) toont de verschillende onderdelen/modules van een stofafscieder.

- 1 Uitlaatmodule
- 2 Filtermodule
- 3 Behuizingsmodule
- 4 Standaard
- 5 Inlaatmodule
- 6 Kegelmodule
- 7 TVFD - Twin Valve Feed out Device
- 8 Controlefilter
- 9 Aansluiting leiding/RF-ventiel (accessoire)

7.2 Poten

Het stofafscieder moet worden uitgerust met poten (zie [Afbeelding 4/B](#)). De poten zijn verkrijgbaar in twee verschillende hoogtes:

- Hoge Stand
- Extra Hoge Stand

Zie [Hoofdstuk 5 Technische gegevens](#) voor informatie over de afmetingen.

De poten worden volledig geleverd inclusief alle steunen en bevestigingsmateriaal om ze te bevestigen aan het frame van de stofafscieder (ankerbouten NIET inbegrepen).

De poten van de Extra Hoge Stand zijn de hoogste poten die toegelaten zijn op de FlexFilter EX¹⁶.



OP! Er worden verschillende poten gebruikt voor de enkele en dubbele afscidders.

7.3 Accessoires

Serviceplatform, ladder en aansluitstuk

De FlexFilter EX kan worden uitgerust met een serviceplatform (zie [Afbeelding 4/C](#)). Het platform biedt een gemakkelijke toegang bij het vervangen van de hoofd- en controlefilters. Om het even wie van de rails

op het serviceplatform kan worden verwijderd om een ladder (zie [Afbeelding 4/D](#)) te bevestigen, of een brug (zie [Afbeelding 4/G](#)) die verbonden is met een ander serviceplatform.

Deflector

De FlexFilter EX met drukontlastingspaneel kan worden uitgerust met een deflector (zie [Afbeelding 4/E](#)). De deflector verandert de risicogebied. Zie [Hoofdstuk 9 Explosiebeveiliging](#) voor meer informatie.

Bulk bags

De FlexFilter EX is uitgerust met geleidende bulk bags (zie [Afbeelding 4/F](#)) voor het verzamelen van het materiaal (inbegrepen). Andere opvangmethodes kunnen worden gebruikt als vastgesteld is dat ze veilig zijn in de risicoanalyse van het systeem.

 Gebruik alleen geleidende vaten van Nederman bij het verzamelen van brandbaar materiaal.

Schakelaar voor verandering van bulk bag

Deze accessoire werkt met het besturingssysteem om de doeltreffendheid te verhogen bij het veranderen van bulk bags. Het zorgt er ook voor dat er geen onnodige alarmen worden geactiveerd wanneer de zak vervangingen wordt op hetzelfde ogenblik als het regelsysteem probeert het TVFD te bedienen.

Filteralarm

Signalering van drukschakelaar als de druk over de hoofdfilter een ingestelde waarde overschrijdt.

Brandalarm

Detecteert een brand in de filter en signaleert het regelsysteem.

Reverse Flow (RF - tegenstroom)-kit

De Reverse Flow-kit heeft kleppen en gebruikt de capaciteit van de vacuüm eenheid om een filtermodule te reinigen, terwijl de andere normaal blijft werken. RF is geschikt voor "moeilijk te reinigen stof", of als het vacuüm niveau onvoldoende is om een krachtige luchtstroom te genereren tijdens het normale reinigingsproces van de filter.

8 Productfunctie

8.1 Hoofdfiltratie

Het filtratieproces is beschreven in de volgende stap 1-5 (zie [Afbeelding 6](#)).

- 1 De inlaatmodule scheidt de grove deeltjes.
- 2 De grove deeltjes gaan door de kegel.
- 3 De grove deeltjes vallen naar beneden in het outputapparaat (TVFD).
- 4 Fijne stofdeeltjes volgende de opwaartse luchtstroom door de filtereenheid. De deeltjes worden gescheiden op de buitenzijde van de filterzakken. Een lange spiraalveer in elk filterzak verhindert af-

vlakking aangezien er lucht van buiten naar binnen door de zak gaat.

- 5 De gefilterde lucht verlaat de collector.
- 6 De gefilterde lucht gaat verder door de controlefilter.

Het drukverlies neemt toe naarmate er meer fijn stof neerslaat op de filterzakken. Tijdens het reinigen van de filter wordt een deel van het stof losgemaakt en valt het naar beneden in de opvangmodule. Het is niet wenselijk om al het stof los te maken. Een bepaalde hoeveelheid fijne deeltjes op de filterzakken verbetert de scheiding van de deeltjes in vergelijking met propere zakken.

Verschillende soorten stof hebben zeer verschillende eigenschappen. Sommige soorten stof kunnen gemakkelijk gereinigd worden van de filterzakken, terwijl andere een krachtigere reiniging vereisen.

FlexFilter EX met standaard filterreiniging maakt gebruik van zijn eigen vacuüm om een korte luchtstroom naar achteren te genereren door de filterzakken. Een cilinder met perslucht in de bovenste module opent een schijfklep zodat buitenlucht in de collector kan gaan om het vacuüm dat opgeslagen is binnenin de collector te neutraliseren. Hoe hoger het vacuüm en hoe groter het aangesloten leidingsysteem, hoe meer lucht naar achteren zal stromen door de filterzakken en hoe doeltreffender de reiniging zal zijn.

8.2 Controlefilter

De FlexFilter EX is uitgerust met een controlefilter. De controlefilter filtert de lucht na de hoofdfilter om ervoor te zorgen dat er geen materiaal naar de afzuigbron blijft gaan in geval van een breuk in de hoofdfilter. De controlefilter werkt als een veiligheidsvoorziening en verhoogt de doeltreffendheid van de filtratie niet.

De drukval over de controlefilter wordt gecontroleerd, en er wordt een signaal verstuurd naar de controle-eenheid als de ingestelde waarde overschreden wordt. Het drukverschil wordt vooraf ingesteld op 4 kPa / 40 mbar / 0,58 PSI. De drukschakelaar bevindt zich in de schakelkast (zie [Afbeelding 19/2](#)).

De verschillende onderdelen van de controlefilter (zie [Afbeelding 7](#)) zijn:

- 1 Inlaat
- 2 Uitlaat
- 3 Behuizing
- 4 Vacuüm meetpunt (+)
- 5 Vacuüm meetpunt (-)
- 6 Aardingskabel
- 7 Dekselhouders (x4)
- 8 Framebeugel
- 9 Filterpatroon

8.3 Twin Valve Feed out Device "TVFD"

De functionele beschrijving van het TVFD verwijst naar [Afbeelding 8/A-C](#).

- A In de normale modus is de bovenste klep open en is de onderste klep gesloten. Materiaal uit de stof-collector gaat door de open klep en wordt verzameld in de luchtsluis tussen de kleppen.
- B Het ledigen van het verzamelde materiaal begint met het sluiten van de bovenste klep.
- C Nadat de bovenste klep volledig gesloten is, opent de onderste klep en valt het verzamelde materiaal in de bulk bag of opvangbak.

Dit proces wordt in omgekeerde volgorde uitgevoerd en de TVFD keert terug naar de normale opvangmodus. De outputtijd en frequentie kunnen worden aangepast in het regelsysteem om zich aan te passen aan een verschillende materiaalstroom. Zie [Hoofdstuk 13 Elektrische installatie](#) voor gedetailleerde informatie.

[Afbeelding 21](#) toont de componenten van de TVFD EX-klep.

- 1 Opwaarts Schuivende Klep
- 2 Neerwaarts Schuivende Klep
- 3 Opvangbak
- 4 Uitlaat
- 5 Afdekkingen van de schuifklep (x4)
- 6 Afdekking van klemmenkast
- 7 Klemmenkast
- 8 Nippel (perslucht)
- 9 Stopschakelaar
- 10 Manometer
- 11 Resetknop
- 12 Gedempte uitlaatregelaars (regelt de sluitsnelheid van de klep)
- 13 Snelle uitlaatklep
- 14 Handbediening

[Afbeelding 22](#) toont een persluchtschema voor de FlexFilter EX met TVFD.

9 Explosiebeveiliging

Het CE- en ATEX-keurmerk op de FlexFilter EX garandeert zowel een hoog niveau van veiligheid als een bescherming tegen ontsteking van mogelijke explosieve omgevingen. Als er echter een explosie plaatsvindt als gevolg van onjuist gebruik, onvoldoende onderhoud of een verkeerde installatie, is de FlexFilter EX uitgerust met extra beveiliging om accumulatie van gevaarlijke druk in het filter te vermijden.

De FlexFilter EX is uitgerust met ofwel een explosiedrukontlastingspaneel, ofwel een explosieonderdrukkingssysteem.

De onderdrukkingssysteem wordt normaal gesproken enkel gebruikt als ontluchting onmogelijk is als gevolg van de plaatsing van de filter, gevaarlijke eigenschappen van het materiaal of daaruit volgend gebied met verhoogd brand- of drukgevaar.

De FlexFilter EX vormt geen barrière en mag niet binnenshuis worden gebruikt. Gebruik buitenshuis met explosie-ontlastvoorziening. Uitvoer in een big bag of open container (behuizingen die geen druk kunnen vasthouden).


9.1 Methode 1: Explosiedrukontlasting

De schadelijke gevolgen van een explosie worden tot een minimum beperkt door afzuiging van de druk en de vlam van de explosie via een drukontlastingspaneel. In geval van een explosie ontsnapt de daaruit voortvloeiende vlam en druk uit het drukontlastingspaneel dat naar een veilig, onbemand gebied gebracht moet worden. Dit gebied wordt aangeduid als het "risicogebied".

Het risicogebied moet duidelijk afgebakend worden, bijvoorbeeld met een hek, waarschuwingslijnen en tekens, en het moet verboden terrein zijn gedurende de periode waarin de filter in werking is. Het gebied moet vrij zijn van brandbare of ontvlambare stoffen of andere zaken die beschadigd kunnen worden door de vlammen en explosiedruk.

De algemene omvang van het risicogebied met of zonder deflector (accessoire) wordt getoond op de [Afbeelding 9](#). In het algemeen zijn de volgende afmetingen van toepassing:

- A 12 m (39.4 ft)
- B 3 m (9.8 ft)
- C 5 m (16.4 ft)
- D 6 m (19.7 ft)
- E 6 m (19.7 ft)
- F 6 m (19.7 ft)
- G 6 m (19.7 ft)

 Het risicogebied kan groter zijn dan hierboven vermelde waarden. Het uiteindelijke risicogebied moet worden beoordeeld met betrekking tot factoren die van invloed zijn volgens de norm EN 14491.

9.2 Methode 2: Explosieonderdrukkingssysteem

Met een Explosieonderdrukkingssysteem wordt het vroege stadium van een explosie gedetecteerd met optische en/of drukapparaten, en wordt er snel een blusmiddel verspreid in de filter. De onderdrukking van de explosie wordt zeer kort na de detectie van de explosie gestart (in milliseconden), en stopt de drukstijging en dooft (onderdrukt) de vlam/vlammen van de explosie.

Dit zorgt ervoor dat het filter niet tot een gevaarlijk niveau belast wordt door de explosie.

De belangrijkste onderdelen van het explosie onderdrukkingssysteem zijn:

- Een explosiedetectieapparaat (druk/optisch)
- Computergestuurde controle-eenheid
- Actie-elementen zoals drukcilinders met blusmiddel voorzien van een extra snelle openingsklep.

Gedetailleerde informatie over de werking, de bediening en het onderhoud van het systeem vindt u in de handleiding van het onderdrukkingssysteem.

10 Voor de installatie



WAARSCHUWING! Gevaar voor persoonlijk letsel

Gebruik steeds geschikte hefapparatuur en beschermende kleding.



WAARSCHUWING! Gevaar voor persoonlijk letsel

Explosiegevaar! Open de aansluitkast niet in een explosieve of stoffige omgeving.



OP! Volg steeds de plaatselijke voorschriften en wetgeving voor alle stappen in het installatieproces.



OP! Vul het installatieprotocol in tijdens de installatie.



OP! Het explosiedrukontlastingspaneel moet voorzichtig behandeld worden. Duw nooit op het drukgevoelige membraan en buig het membraan of het frame niet.



Lees de volledige handleiding voor de montage van de FlexFilter EX en volg de aanbevelingen nauwgezet. Het wordt aanbevolen een lay-out te maken voor het volledige systeem alvorens de FlexFilter EX te installeren.

10.1 Controle bij levering

De FlexFilter EX moeten worden gecontroleerd op eventuele schade die zou kunnen ontstaan zijn tijdens het transport. Als er schade is of als er onderdelen ontbreken, moeten het transportbedrijf en uw lokale vertegenwoordiger van Nederman hiervan onmiddellijk op de hoogte gebracht worden.

10.2 Installatievereisten

De plaats waar de FlexFilter EX geplaatst moet worden, moet voor de installatie voorbereid worden. Kies welke kant gebruikt moet worden voor toegang tot de Bulk-Bags (zie [Afbeelding 13](#)) A - voorkant, B - achterkant. Houd rekening met het risicogebied (zie [Hoofdstuk 9 Explosiebeveiliging](#)) en de ruimte die nodig is

voor een serviceplatform of andere middel van het vervangen van de filters en onderhoud.



Omwille van het risicogebied kan toegang tot de FlexFilter EX vanaf de voorkant verboden zijn.



De FlexFilter EX vereist ca.1000 mm vrije ruimte aan de bovenkant om de hoofd- en controlefilters gemakkelijk te kunnen vervangen.

De FlexFilter EX wordt verankerd in een harde, vlakke en stevige fundering. Een algemeen voorbeeld zou een fundering in gewapend beton van ten minste 190 mm (7,5 inch) dik zijn. Installatie op een andere structuur is echter ook mogelijk.

Bij de berekening van de fundering of ondersteunende structuur moet rekening gehouden worden met de volgende factoren.

- Totaal gewicht van de FlexFilter EX met toebehoren (zie [Hoofdstuk 5 Technische gegevens](#)).
- Trekkrachten die ontstaan door de explosiedrukontlasting (enkel voor modellen met drukontlasting).
- Max. gewicht van het ingezamelde materiaal.
- Mogelijke windbelasting.
- De maximale belasting op het serviceplatform (accessoire).

Elk van de ankerbouten die de FlexFilter EX vastmaken, moet bestand zijn tegen trekkrachten van 9 kN verticaal en 5 kN horizontaal.

Aanbevolen bouten voor beton zijn Hilti HDA-P-M16X190 of gelijkwaardig. Als expansiebouten worden gebruikt, moet de betonnen fundering bereid worden volgens de boutaanbevelingen.

De FlexFilter EX mag niet geïnstalleerd worden dichtbij warmtebronnen of hete oppervlakken.

Als de FlexFilter EX buiten geplaatst wordt, wordt het aanbevolen dat de bovenaan bedekt wordt als bescherming tegen sneeuw/regen of andere vallend puin.

11 Installatie

11.1 Transport

Het wordt aanbevolen de FlexFilter EX te vervoeren naar de plaats van installatie, terwijl deze nog in de fabrieksverpakking zit.

Pre-montage

11.2 Pre-montage

Monteer de bovenste beschermkap en beugel (zie [Afbeelding 10](#)).

11.3 Heffen

De FlexFilter EX kan op verschillende manieren worden opgeheven (zie [Afbeelding 11](#)). Ofwel onder het

frame met behulp van een vorkheftruck of met behulp van hijsbanden die vastgemaakt zijn aan de bovenste vier hoeken van het frame. Bij het heffen met de banden moet een hijsbalk worden gebruikt om te voorkomen dat vervorming en/of schade aan het filtermodules te voorkomen. Gebruik opvulsel om krassen te voorkomen.

i OP! Let op de aanduiding van het zwaartepunt op het frame. De FlexFilter EX moet voorzichtig en in overeenstemming met de lokale regelgeving en wetgeving behandeld en opgeheven worden.

i OP! Let op de aanduidingen van de hefpunten op het frame.

11.4 Stand

NL

[Afbeelding 12](#) en [Afbeelding 13](#) tonen hoe de poten geplaatst zijn op een FlexFilter EX.

Monteer de vier poten op de stofafscheider. Controleer of de vlak stsaat en bevestig het stevig aan de fundering.

Voor de verankering van de FlexFilter EX aan de fundering, zie [Hoofdstuk 11 Installatie](#).

i OP! Om te zorgen voor een goede aarding moet een set getande sluitringen geplaatst worden op elke poot. De getande sluitringen moet geplaatst worden tegen zowel het frame van de stofafscheider als de poot voor goede aarding.

11.5 Dwarsbalken van stand

Monteer de dwarsbalken losjes volgens de [Afbeelding 14](#). Een dwarsbalk bestaat uit twee stukken vierkante balken met gelijke lengte die verbonden zijn met schroeven, moeren en sluitringen.

i OP! De dwarsbalken aan de zij- en achterkant hebben een verschillende lengte.

Bevestig het dwarsbalken aan de poten. De twee zijbalken moeten geplaatst worden zoals aangegeven op [Afbeelding 14](#). De dwarsbalk kan geplaatst worden hetzij aan de voorkant (A) van het frame hetzij aan de achterkant (B) (zoals afgebeeld) afhankelijk van de vereiste toegang tot de FlexFilter EX.

i De uiteinden van het dwarsbalken moeten stevig vastgemaakt worden aan de stand. Haal de opening tussen de delen van de dwarsbalk voorzichtig aan, zorg ervoor dat de poten niet gebogen worden en dat ze verticaal en parallel zijn. Draai de moeren op de vier steunen aan totdat de FlexFilter EX stabiel is en vergrendel ze in deze positie met behulp van de moeren B.

11.6 TVFD

Hef en plaats het TVFD zoals getoond op [Afbeelding 15a](#).

Verwijder de bovenste afschermkap (zie [Afbeelding 15b/1](#)) van de bovenste schuifklep (USV) voor toegang tot de binnenkant van de klep.

Monteer de bouten om het TVFD vast te maken aan de filter. Plaats de bovenste afschermkap terug (zie [Afbeelding 15b/1](#)).

i Om te vermijden dat de twee middelste bouten de klep storen, moeten twee dichtingsringen worden geplaatst aan de bovenkant van elk van de twee middelste schroeven (zie [Afbeelding 15b/2](#)).

i Voor een goede aarding moeten getande sluitringen geplaatst worden op een van de bouten aan zowel de bout- als de moerzijde. (zie [Afbeelding 15b/3](#)).

11.7 Bedieningspaneel

Het bedieningspaneel is voorzien voor toegang vooraan (A), maar kan aangepast worden volgens [Afbeelding 16](#) (A voor toegang vooraan of B voor toegang achteraan).

11.8 Kabel- en slanghaspel

Knip en maak de kabelbundel los van TVFD. Leid de kabelbundel omhoog naar de bovenste module en bevestig het aan de klemmen (zie [Afbeelding 17a](#), [Afbeelding 17b](#), [Afbeelding 17c](#)/ A-C).

Bevestig de reinigingsklep aan de bovenste module (zie [Afbeelding 17c](#)/C).

Maak de beugel van de sensor van het explosiedruk-ontlastingspaneel vast aan het frame van het paneel (zie [Afbeelding 17d](#)/D).

Sluit de persluchtsslangen van het TVFD aan op het T-stuk op het frame (zie [Afbeelding 18](#)/A).

Sluit de twee slangen van de controlefilter, aangeduid met + en -, aan op de inlaten van de slang op de aansluitkast (zie [Afbeelding 19](#)).

11.9 Bulk Bag en houders

Maak de kettingen vast aan het frame (zie [Afbeelding 20](#)).

Plaats een bulk bag op een pallet en plaats het onder de FlexFilter EX. De band op de uitlaat van het TVFD waarborgt de opening van de bulk bag naar de uitlaat van het TVFD (zie [Afbeelding 20](#)/A).

Maak de vier hoekrimen van de bulk bag vast aan de kettingen op het frame van de stofafscheider. Pas de spanning aan door de quick link omhoog of omlaag op de keten te verplaatsen (zie [Afbeelding 20](#)/B).

i OP! De bulk bags mogen niet opgehangen worden aan de hoekriemen. De riemen zijn enkel bedoeld om te vermijden dat de zak ineenzakt. Het gewicht van het verzamelde stof/materiaal moet worden ondersteund door de pallet.

i Sluit de bovenste en onderste aardingsdraden aan op de zak.

11.10 Accessoires

De installatie van de deflector, het serviceplatform, de ladder, het aansluitstuk, het brandalarm, het filteralarm of andere accessoires is beschreven in de handleiding voor elk desbetreffend product.

12 Afmetingen en installatie van leidingen

[Afbeelding 1](#) toont een typisch vacuüm leidingsysteem.

12.1 Vereisten

Plaats een bord met het beoogde gebruik van het vacuümsysteem op elke gebruikersinterface (werkstation). Informeer al het personeel over het beoogde gebruik van het systeem. Zorg ervoor dat het personeel dat de apparatuur gebruikt, geen items opvangt die ontsteking of blokkering kunnen veroorzaken.

Het is ten strengste verboden om materiaal te verzamelen dat gevaarlijke chemische of thermische reacties kan ondergaan en/of dat spontaan kan ontbranden.

Installeer een afsluiter/klep (zie [Afbeelding 1/E](#)) om een explosie te voorkomen bij het terugslaan in het apparaat. De buis (zie [Afbeelding 1/D](#)) tussen de FlexFilter EX en de afsluiter/klep moet drukbestendig zijn tegen een overdruk van ten minste 0,5 bar en moet een minimale lengte hebben zoals omschreven in de handleiding voor de afsluiter.

Alle aansluitende leidingen moeten geleidend en geaard zijn.

12.2 Aanbevelingen

Het is belangrijk een juiste buisdiameter te gebruiken om drukverliezen en stofafzettingen in het leidingsysteem te voorkomen. Zorg ervoor dat de juiste vervoersnelheid is bereikt. De correcte snelheid is afhankelijk van de eigenschappen van het vervoerde materiaal. Sommige samengestelde toepassingen kunnen snelheden vereisen tot 25 m/s (82 ft/s). Houd rekening met de snelheid bij de keuze van de buisdiameters. De snelheid mag nooit afnemen op weg naar FlexFilter EX. Het vervoersnelheid in de leidingen kunnen variëren afhankelijk van hoeveel van het vacuümsysteem wordt gebruikt (niet frequent gebruik).

Om de leidingen schoon te houden kan een principe "spoelen" worden gebruikt. Spoelen kan toegepast

worden door het aanbrengen van een klep aan het uiteinde van het leidingsysteem. Door geen gebruik te maken van de rest van het systeem, en de "spoelklep" te openen, zal een grote hoeveelheid lucht de leidingen schoon spoelen. Door elke tak van het vacuümsysteem afzonderlijk te "spoelen" wordt het risico van stofafzetting geminimaliseerd.

In grotere vacuümsystemen wordt het aanbevolen kleppen te plaatsen om één FlexFilter EX te isoleren voor onderhoud, terwijl de andere normaal blijven werken.

Om het risico van vonken en ontploffing als gevolg van een ongekend materiaal dat in de inlaatleiding terecht komt, te reduceren, plaatst u een explosieveilige voorafgaande afscheider.

Als het stof schurend is, kan het noodzakelijk zijn om dikwandig (of met rubber bekleed) materiaal te gebruiken in bochten en andere blootgestelde gebieden.

Om drukverliezen te voorkomen, moet het leidingsysteem zo kort mogelijk zijn en moet het ontworpen zijn met twee of meer takken. Gebruik grotere diameters aan de schone zijde om drukverliezen te verminderen.

De afstand tot de afzuigbron moet minder dan 25 meter zijn.

12.3 Installatie

Sluit de buis aan op de geflenste inlaat (zie [Afbeelding 1/D](#))

Sluit de buis (schone zijde) aan op de uitlaat van de controlefilter (zie [Afbeelding 1/C](#)).

13 Elektrische installatie

13.1 Samenvatting van de installatie

De FlexFilter EX is, als een stand-alone unit, gewoon een filter met feed out-functie. Opdat de FlexFilter EX goed en op een veilige manier zou werken moeten echter een aantal specifieke instellingen worden gedaan in het regelsysteem dat de filter regelt.

Het wordt sterk aanbevolen dat de FlexFilter EX samen met een regelsysteem van Nederman, zoals de HV Control Panel EX van geplaatst wordt. De HV Control Panel EX voldoet aan alle vereisten inzake functionaliteit en veiligheid.

13.2 Elektrische componenten

Deksel van klemmenkast (zie [Afbeelding 21/6](#))

Klemmenkast (zie [Afbeelding 21/7](#))

Elektromagnetische kleppen van TVFD (zie [Afbeelding 2/14](#))

Sensoren van de positie van de cilinder (zie [Afbeelding 21/15](#))

Kabelwartel, kabel van regelsysteem (zie [Afbeelding 19/1](#))

Drukschakelaar (zie [Afbeelding 19/2](#))

Klemmen (zie [Afbeelding 19/3](#))

Zekering van klemmenkast (zie [Afbeelding 19/4](#))

Relais voor interlock (zie [Afbeelding 19/5](#)).

Sensor van het explosiedrukontlastingspaneel (zie [Afbeelding 17d](#))

Reinigingscilinder van de elektromagnetische klep (zie [Afbeelding 17c](#))

13.3 Algemene vereisten

Om een goede werking en het vereiste beschermingsniveau te waarborgen met betrekking tot de apparatuurcategorie, de vermelde EG-richtlijnen en normen, dient de naleving van de volgende punten beschouwd te worden als minimum vereisten:

De elektrische installatie moet gebeuren door een gecertificeerd elektricien. Merk op dat niet enkel aan de nationale en plaatselijke elektrische voorschriften voldaan moet worden, maar ook aan de bijzondere voorwaarden voor installaties in gebieden die als zones met een explosieve atmosferen geclassificeerd zijn volgens ATEX.

Controleer dat de gepaste maatregelen genomen zijn om alle soorten elektrische zwerfstromen naar en/of van het leidingsysteem en de elektrische bedrading te vermijden.

Controleer of de juiste spanning aangesloten is op de klemmen in de klemmenkast (tabel 1). Controlesignalen moeten goed gezekerd zijn om te voorkomen dat de kabels gaan opwarmen in geval van schade, kortsluiting of storing.

Een bliksemafleider moet geïnstalleerd worden als de FlexFilter EX buiten geplaatst is. De installatie van de bliksemafleider moet voldoen aan de nationale en plaatselijke voorschriften voor dergelijke beschermingsapparaat.

i Een signaal van de sensor van het explosiedrukontlastingspaneel moet de FlexFilter EX onmiddellijk tot stilstand brengen en beide schuifkleppen van het TVFD sluiten. Bovendien moet een indicatie van een opgeblazen explosiedrukontlastingspaneel het alarm van een werkgebied (visueel een akoestisch) activeren, zodat werknemers en anderen gewaarschuwd worden over de gedetecteerde explosie en mogelijke brand in de FlexFilter EX.

i OP! Om mogelijke secundaire schade en de verspreiding van het vuur te minimaliseren, is het belangrijk om de juiste documentatie en checklists op te stellen van hoe gehandeld dient te worden in geval van een brand in de filter. Dergelijke documenten moeten worden opgesteld in samenwerking met de lokale brandweer en dienen rekening te houden met de eigenschappen van het verzamelde materiaal.

Het wordt sterk aanbevolen dat een brandalarm aangesloten wordt op het controlesysteem van de filter. Een geactiveerd brandalarm moet de FlexFilter EX onmiddellijk tot stilstand brengen en beide schuifkleppen van het TVFD sluiten.

13.4 Vereisten inzake klemmenkast

De klemmenkast is een component van categorie 3D met bijzondere vereisten die aangegeven zijn met "X". Om het juiste beschermingsniveau te bereiken moet voldaan worden aan speciale vereisten met betrekking tot het regelsysteem, de signaalspanning en de signaalzekeringen. Deze vereisten zijn beschreven in het [Hoofdstuk 11 Installatie](#) in deze handleiding.

Het beoogde gebruik van de klemmenkast is om een deel uit te maken van het elektrisch systeem van de FlexFilter EX. De klemmenkast is niet bedoeld om gebruikt te worden als een stand-alone component aangezien de beveiliging van de klemmenkast afhangt van het deel uitmaken van de FlexFilter EX.

De handleiding van de klemmenkast bevat gedetailleerde informatie met betrekking tot de Verklaring van overeenstemming, ATEX-goedkeuring en de speciale vereisten.

13.5 Installatie

Steek een meerdraadskabel (zie [Afbeelding 18/4](#)) uit de regelsysteem (zie [Afbeelding 18/5](#)) in de kabelwartel (19 / 1) op de klemmenkast (zie [Afbeelding 19](#)).

Een 12G0.75-kabel wordt aanbevolen. Zorg voor IP6X-bescherming van de kabel en zorg ervoor dat de kabel geplaatst is met geschikte trekontlasting.

Zie bijgevoegde documenten voor elektrische bedrading.

13.6 Vereisten inzake regelsysteem

⚠ WAARSCHUWING! Gevaar voor persoonlijk letsel
Regelsignalen moeten gezekerd zijn, maximaal 5 A, om te voorkomen de klemmenkast en de uitgaande elektrische draden gaan opwarmen.

Werking van reinigingsklep,

- 24 V DC, Signaal opent de klep.
- Aanpasbare timing. Normaal 4 seconden open, 60 minuten gesloten.

- Voor een FlexFilter EX Twin moet de tweede reinigingsklep achtereenvolgens werken. Normaal gesproken opent het 10 seconden nadat de eerste gesloten is.
- Feed-out van de reinigingsklep en TVFD mag niet gelijktijdig plaatsvinden.

TVFD-werking,

- Signaal 24 V DC, opent de klep.
- TVFD wordt gecontroleerd met positie-indicatoren, die een gesloten klep aangeven. Het regelsysteem moet ervoor zorgen dat slechts een klep tegelijkertijd geopend wordt.
- Voor een FlexFilter EX Twin kunnen beide van het TVFD tegelijkertijd functioneren aangezien de werking geen invloed heeft op het vacuüm.
- Een TVFD-sequentie kan minstens 10 seconden na de werking van de reinigingsklep gestart worden.
- Een alarm moet worden geactiveerd wanneer gerapporteerd wordt dat een van de kleppen niet gesloten is binnen de 15 seconden nadat het open signaal verwijderd is.
- Het alarm moet worden geactiveerd wanneer gerapporteerd wordt dat een TVFD-klep nog steeds gesloten is binnen de 15 seconden nadat het open signaal toegepast is.
- Bij alarm van de sensor van het explosiedrukontlastingspaneel of brandalarm zullen beide kleppen onmiddellijk gesloten worden.
- Het wordt aanbevolen een bypass-schakelaar te gebruiken, zoals de "NS-Switch" van Nederman, om bovengenoemde valse TVFD-alarmen te vermijden bij de vervanging van de Bulk Bags.

De sensor van het explosiedrukontlastingspaneel geeft een open explosiedrukontlastingspaneel aan.

Signaal 24 V DC, gesloten circuit wanneer het explosiedrukontlastingspaneel gesloten (intact) is.

- Alarm indien open circuit

14 Persluchtinstallatie

14.1 Pneumatische componenten

[Afbeelding 22](#) toont het pneumatische stroomschema met de volgende componenten.

- 1 Bovenste en onderste cilinder (UC & LC)
- 2 Cilinder, sensor bovenste en onderste positie (UPS & LPS)
- 3 Stopklep (SV)
- 4 Resetknop (RB)
- 5 Resetklep (RV)
- 6 Demper
- 7 Verbindingsrelais
- 8 Relais
- 9 Bovenste & onderste elektromagnetische klep (SUV & SLV)

- 10 Snelle uitlaatklep
- 11 Begrenzer
- 12 Reinigingsklep van relais (SCV)
- 13 Reinigingscilinder (CC)


14.2 Vereisten


Voor het luchtverbruik, de kwaliteit en de max. en min. druk, zie [Hoofdstuk 5 Technische gegevens](#).

Het opgegeven luchtverbruik van de FlexFilter EX is beperkt tot de korte werking van de reinigingsklep en het TVFD. Het maximum (korte tijd) verbruik is ongeveer 700 NI/min (1400 NI/min FlexFilter EX Twin).

Aangezien nieuwe buizen vuil/deeltjes/afval kunnen bevatten, moet de persluchtleiding schoon geblazen worden voordat u de FlexFilter EX aansluit. Gebruik gehoorbescherming en een veiligheidsbril!

Een persluchtfiler (zie [Afbeelding 18/3](#)) moet worden geïnstalleerd voor een betrouwbare en veilige werking van de FlexFilter EX. Een hoofdkraan, dat de resterende druk van de FlexFilter EX onttrekt, moet geïnstalleerd worden (zie [Afbeelding 18/2](#)).

 Neem de nodige maatregelen om te voorkomen dat water/vocht in de perslucht terecht komt wanneer de FlexFilter EX in koude omgevingen geplaatst wordt.

 Als antivriesmiddelen gebruikt worden, zorg dan voor een continu gebruik. Eenmaal het antivriesmiddel toegevoegd is, kan de verwijdering ervan storing veroorzaken van de pneumatische componenten.

 Om lichamelijke letsels te vermijden tijdens het onderhoud moet de hoofdkraan vergrendeld worden in gesloten positie.

Het wordt aanbevolen dat een drukschakelaar, die waarschuwt voor onvoldoende druk, aangesloten wordt op het regelsysteem.

14.3 Installatie

Sluit een persluchtleiding aan op de inlaat van het T-stuk (zie [Afbeelding 18/A](#)).

15 Controlemeting aarding

Een goede aarding moet worden gecontroleerd, zowel na de hoofdininstallatie als na regelmatige onderhoudswerkzaamheden. Als een component, zoals bijvoorbeeld de bovenste module, wordt verwijderd en hersteld, moet de aardverbinding worden gecontroleerd.

15.1 Controlemeting


Een geschikt meetinstrument moet worden gebruikt.

De aardverbinding wordt gemeten tussen GND1 en de volgende onderdelen op FlexFilter EX (zie [Afbeelding 23](#)):

- 1 Hoge bovenste ring
- 2 Lage bovenste ring
- 3 Drukontlastingspaneel
- 4 Hoge inlaatring
- 5 Lage inlaatring
- 6 TVFD-uitlaat
- 7 Op de filterzakken
- 8 Controlefilter

- 1 OP! De leidingsystemen (in- en uitlaten) mogen niet aangesloten zijn.
 - 1 A) Koppel de netaarding los van GND 1.
 - 2 B) Meet tussen alle onderdelen volgens de bovenstaande lijst (zie [Afbeelding 23](#)) en GND 1 ($\leq 100 \Omega$).
 - 3 C) Meet en controleer in geval van contact tussen het binnenkomend leidingsysteem en de vrije gekoppelde binnenkomende netaarding ($\leq 10^5 \Omega$).
- 2 Sluit het binnenkomend leidingsysteem aan. Zorg ervoor dat er een 2e aardverbinding is tussen het leidingsysteem en de FlexFilter EX.
 - A) Meet en controleer in geval van contact tussen GND1 en de externe netaarding ($? 10^5 ?$).
 - B) Sluit de netaarding opnieuw aan aan GND1.
- 3 Sluit het buitengaand leidingsysteem aan (zorg ervoor dat er een aardverbinding is tussen het leidingsysteem en de FlexFilter EX).

16 Bediening

 **WAARSCHUWING! Gevaar voor persoonlijk letsel**
Gebruik de juiste beschermingsmiddelen wanneer er een risico bestaat voor blootstelling aan het stof.

 **WAARSCHUWING! Gevaar voor persoonlijk letsel**
Activeer de stopfunctie op het TVFD alvorens de bulk bags te verwijderen.

 **WAARSCHUWING! Gevaar voor persoonlijk letsel**
Personeel dat de FlexFilter EX bedient, moet bijzondere aandacht besteden aan het vermijden van de ontlading van statische elektriciteit. De vereisten voor een veilig gebruik en de verwerking van brandbaar stof moeten beschreven worden in het explosie-veiligheidsdocument en aan al het personeel.


16.1 Beschrijving van starten en stoppen

Het TVFD heeft een stopfunctie die de perslucht naar het TVFD stopt en evacueert. Het werkt individueel

voor elk TVFD. Als de stop geactiveerd is, zullen de schuifkleppen van het TVFD stoppen met bewegen en zal de reinigingsklep van de filter geïnactiveerd worden. De stopschakelaar is voornamelijk ontworpen om te verhinderen dat de kleppen bewegen bij het vervangen van de opvangzakken en het stoppen van het sluiten van de kleppen als er iets fout gaat. Om de stopfunctie te activeren, zet u de stopschakelaar (zie [Afbeelding 21/ 9](#)) naar beneden op "0". De snelle uitlaatkleppen op de pneumatische cilinders zal resterende luchtdruk in het systeem snel verwijderen en de manometer (zie [Afbeelding 21/10](#)) zou moeten aantonen dat er geen druk is in het systeem.


16.2 Vervangen van bulk bags


De bulk bags of dergelijke moeten vervangen worden wanneer ze gevuld zijn. Hoe vaak dit gebeurt, verschilt voor elke installatie. Regelmatige controles zijn aanbevolen.

 OP! Gebruik geleidende bulk-bags/opvangbakken.

Vervangen van zak/zakken door:

- 1 Activeer de stopfunctie door de stopschakelaar (zie [Afbeelding 21/9](#)) naar beneden te zetten op "0".
- 2 Verwijder (en sluit) de zakopening van de TVFD-uitlaat. Wees extra voorzichtig om onnodige morsen/lekken van stof en onopzettelijke ontlading van statische elektriciteit te vermijden.
- 3 Verwijder de twee aardklemmen van de aardtags op de zak.
- 4 Verwijder en vervang de zak.
- 5 Plaats de twee aardklemmen terug op de aardtags.
- 6 Bevestig de zakopening aan de TVFD-uitlaat.
- 7 Zet de stopschakelaar in de stand "I".
- 8 Druk op de reset-knop. Dit zal het TVFD weer in de normale bedrijfsmodus brengen.

 De stopfunctie stopt enkel de perslucht naar het TVFD. Het signaleert het regelsysteem niet dat het TVFD geïnactiveerd is. Als het regelsysteem de reiniging/feed-outsequentie van het filter activeert tijdens het vervangen van de zak, zullen de drukvrije luchtcilinders een functioneel alarm activeren. Dit kan vermeden worden door "NS-schakelaar" van Nederman te gebruiken.

 **WAARSCHUWING! Gevaar voor persoonlijk letsel**
Werkzaamheden binnenin het TVFD, zoals het verwijderen van afval/materiaal dat klem zit, is ten strengste verboden tijdens de normale werking en tijdens het vervangen van de zak.

i Om de binnenkant van het TVFD te reinigen, moet de hoofdluchtklep gesloten zijn en moet de systeemdruk afgelaten worden. Alvorens werkzaamheden binnenin het TVFD te beginnen, moet men ervoor zorgen dat geen vacuüm of explosieve atmosfeer aanwezig is binnenin de filter.

Resetten van de stopfunctie

Om de stopfunctie te resetten, zet u de stopschakelaar op 1 (zie [Afbeelding 21/9](#)) en drukt u op de resetknop (zie [Afbeelding 21/11](#)). Na reset zal de manometer (zie [Afbeelding 21/10](#)) de systeemdruk aangeven en zal het TVFD opnieuw in normale werkingsmodus zijn.

16.3 Sluitingstijd van TVFD-klep

⚠ WAARSCHUWING! Gevaar voor persoonlijk letsel
Risico van wrijvingswarmte. De sluitingstijd mag niet lager zijn dan 1 sec.

i OP! Een klep die snel sluit, verhoogt het risico van persoonlijke letsels en de stopfunctie kan het stoppen van de klep niet stoppen.

De sluitingstijd van de kleppen kan worden ingesteld met de gedempte uitlaatregelaars op de achterkant van het TVFD (zie [Afbeelding 21/12](#)). De sluitingstijd wordt in de fabriek vooraf ingesteld op 5 seconden bij aflevering. Als u de sluitingstijd aanpast, kan het nodig zijn om de tijden aan te passen die ingesteld zijn in het regelsysteem. De openingssnelheid kan niet worden ingesteld.

17 Onderhoud

⚠ WAARSCHUWING! Gevaar voor persoonlijk letsel
Gebruik altijd een goede beschermende uitrusting waar er een risico is voor blootstelling aan stof.

⚠ WAARSCHUWING! Gevaar voor persoonlijk letsel
Gebruik steeds geschikte hefapparatuur en beschermende kleding.

⚠ WAARSCHUWING! Gevaar voor persoonlijk letsel
Explosiegevaar! Open de aansluitkast niet in een explosieve omgeving.

i Vul het dienstprotocol in voor al het onderhoud dat uitgevoerd wordt op de FlexFilter EX.

17.1 Service en Onderhoud van ATEX-apparatuur

Om de nodige beschermingsgraad ten aanzien van de uitrustingscategorie te verzekeren, dient u de volgende punten te controleren:

- Zorg ervoor dat de FlexFilter EX regelmatig wordt geïnspecteerd op schade of storingen. Als de FlexFilter EX beschadigd is, moet hij worden stilgelegd en moet de mogelijke explosieve atmosfeer verwijderd worden.
- Zorg ervoor dat er geen explosieve atmosfeer en/of stoflagen aanwezig zijn bij het schoonmaken, onderhoud of inspectie van de FlexFilter EX
- Zorg ervoor dat uitsluitend originele reserveonderdelen van Nederman worden gebruikt.
- Zorg ervoor dat de FlexFilter EX niet bedekt is met dikke lagen stof (> 5 mm). Dit wordt voorkomen door routines in te voeren voor regelmatige reiniging, met inbegrip van deze in het explosie veiligheidsdocument.

17.2 Scheiden van de modules

De [Afbeelding 24/A-C](#) laten zien hoe het rubberen afdichtingsringen, de stalen borgringen en de aardverbindingen worden geassembleerd. Bij een gebruikte afdichtingsring teruggeplaatst wordt, heeft het niet langer de platte vorm zoals getoond is op [Afbeelding 24/A](#). De rubberen ring heeft een gebogen vorm. Gebruik bijvoorbeeld een schroevendraaier om de rand van de module tussen de rubberen lippen te passen. De stalen ring is gemonteerd, zoals getoond op [Afbeelding 24/C](#).

Als de collector ontmanteld is, moet u ervoor zorgen dat de rubberen afdichtingsringen en de stalen borgringen, die de modules samenhouden, correct teruggeplaatst worden en dat de aardverbinding correct is (zie [Afbeelding 25](#)).

17.3 Onderhoudsschema

Type Onderhoud	Frequentie
Algemeen	Een keer per jaar
Vervangen van de hoofdfilter	6000 h
Controlefilter	6000 h
Bediening van TVFD-klep	Wekelijks
Stopfunctie van TVFD	Jaarlijks
Explosiedrukontlastingspaneel	3 maanden

17.4 Algemene inspectie

- Controleer of de stofafscheider volledig is, in het bijzonder de stalen klemringen die de behuizing/inlaat/kegelmodules samenhouden.
- Controleer of het frame en alle hulpstukken volledig zijn. Draai de bouten indien nodig vast.
- Zorg ervoor dat de binnenkant van de FlexFilter EX en de verbindingsleidingen vrij zijn van afzettingen. Afzetting van materiaal binnenin het leidingsysteem kan ontlading van statische elektriciteit veroorzaken.
- Op Twin-modellen dient u de inlaatbuis te controleren op slijtage. Vervang de inlaatbuis als de binnenste coating versleten is.
- Zorg ervoor dat de buitenkant van de FlexFilter EX, en met name de relais, sensoren en aansluitdoos, vrij zijn van stoflagen.
- Reinig het gebied rond de FlexFilter EX en alle gebieden waar het verzamelde materiaal wordt opgeslagen om ervoor te zorgen dat er geen stofafzettingen zijn.
- Zorg ervoor dat er geen brandbaar materiaal wordt geplaatst in het risicogebied.
- Controleer of alle borden/markeringen met betrekking tot de veilige werking aanwezig zijn en dat het personeel ze kent.

17.5 Vervangen van de hoofdfilter

Het filterzakken moet normaal worden vervangen na 6000 diensturen of wanneer ze beschadigd zijn. De filterzakken moeten ook worden vervangen als de filterfunctie onvoldoende is. HV Control Panel EX is uitgerust met een urenteller voor het registreren van de diensturen. Vervanging van de filters moeten geregistreerd worden in het Serviceprotocol. De filterzakken kunnen individueel vervangen worden, maar vervanging van het volledige filterpakket, inclusief het filterpaneel en de borgringen, wordt aanbevolen aangezien het sneller gaat en minder verspreiding van stof veroorzaakt.

Procedure



WAARSCHUWING! Gevaar voor persoonlijk letsel

De vacuüm- en perslucht naar de FlexFilter EX moeten worden uitgeschakeld alvorens de filter te vervangen.



WAARSCHUWING! Gevaar voor persoonlijk letsel

Gebruik de juiste beschermingsmiddelen.



WAARSCHUWING! Gevaar voor persoonlijk letsel

Gebruik de juiste hijsmiddelen.



Het is aanbevolen dat de controlefilter vervangen wordt samen met de hoofdfilter.

- 1 Toegang tot het filter is mogelijk met een lift of via het serviceplatform (zie [Afbeelding 26/A](#)).
- 2 Koppel de leidingen en reinigingsklep los van de bovenste module.
- 3 Scheid de bovenste module van de behuizing en koppel de aardverbindingkabel van de filters los van de bovenste module.
- 4 Steek de oude filterpakket in een grote plastic zak, of wikkel het in plastic folie (zie [Afbeelding 26/B](#)). Vermijd de verspreiding van stof.
- 5 Plaats het nieuwe filterpakket en bevestig het opnieuw aan de bovenste module. Vergeet niet om de aardingskabel opnieuw aan te sluiten.
- 6 Controleer de aardverbinding tussen de filter en GND1 alvorens de leidingen, slangen en kabels opnieuw aan te sluiten.
- 7 Controleer de aardverbinding tussen de bovenkant en GND1 en de Controlefilter.

Vervang aparte filterzakken

Individuele filterzakken die beschadigd zijn, kunnen worden vervangen. Gebruik een schroevendraaier om de plastic borgring los te maken (zie [Afbeelding 27/A](#)).

De spiraalveer kan opnieuw gebruikt worden met de nieuwe geleidende filterzak, maar de borgring (zie [Afbeelding 27/B](#)) moet vervangen worden bij het vastmaken van de nieuwe zak.



OP! Hergebruik nooit een oude borgring!

17.6 Vervangen van de controlefilter

Het controlefilter moet normaliter na 6000 bedrijfsuren vervangen worden. Het controlefilter moet ook vervangen worden als het beschadigd is of als er een groot drukverlies is in het controlefilter.

Procedure



WAARSCHUWING! Gevaar voor persoonlijk letsel

De vacuüm- en perslucht naar de FlexFilter EX moeten worden uitgeschakeld alvorens de filter te vervangen.



WAARSCHUWING! Gevaar voor persoonlijk letsel

Gebruik de juiste beschermingsmiddelen.



Controleer de hoofdfilter altijd op schade bij het vervangen van de controlefilter.

- 1 Toegang tot het filter is mogelijk met een lift of via het serviceplatform.
- 2 Koppel de bovenste leiding van het filterhuis los en open de bovenste afdekkap.

- 3 Verwijder het oude filter en stop het in een grote plastic zak of wikkel het in plasticfolie. Vermijd de verspreiding van stof.
- 4 Plaats een nieuw filterpatroon. Zorg ervoor dat het filterpatroon gecentreerd is en dat de rubberen afdichting op de behuizing intact is.
- 5 Sluit de bovenste afdekkap en sluit de leidingen opnieuw aan.
- 6 Controleer de aardingsverbinding tussen het controlefilter en GND1.

17.7 Bediening van TVFD-klep

Regelmatige controles, bij voorkeur bij het vervangen van elke zak, moeten uitgevoerd worden om ervoor te zorgen dat de feed-outfuncties van het TVFD naar behoren werken. De eigenschappen van het verzamelde materiaal, en andere factoren zoals vocht, dichtheid van het materiaal en de grootte zullen beïnvloeden hoe goed de feed-out werkt.

De ophoping van materiaal binnenin de filter kan schade veroorzaken aan de filterzakken en als het verzamelde materiaal een hoge dichtheid heeft, zal de collector heel zwaar worden.

Tijdens de normale werking dient u ervoor te zorgen dat er geen lucht lekt langs de onderste schuifklep. In geval van een lek zullen de filterslangen in de stofcollector sneller verslijten.

17.8 TVFD stopfunctietest

Controleer de stopfunctie door de stop te activeren (zet de schakelaar op "0") tijdens het sluiten van het onderste TVFD. De klep moet onmiddellijk stoppen en de manometer moet aangeven dat het systeem niet onder druk staat.

Afhankelijk van het alarminstellingen van het regelsysteem kan een alarm geactiveerd worden dat "ongesloten klep" aangeeft door het uitvoeren van deze actie.

17.9 TVFD reinigen



WAARSCHUWING! Gevaar voor persoonlijk letsel

De vacuüm- en perslucht naar de FlexFilter EX moeten worden uitgeschakeld alvorens het TVFD te beginnen reinigen.



WAARSCHUWING! Gevaar voor persoonlijk letsel

Gebruik de juiste beschermingsmiddelen.

Procedure

- 1 Activeer, indien mogelijk, het reinigen en ledigen van de filter. Dit wordt niet aanbevolen als het TVFD geblokkeerd is / geklemd zit omdat het zal leiden tot meer materiaal dat verzameld wordt in het TVFD.

- 2 Zet het vacuümsysteem uit of neem indien mogelijk de FlexFilter EX uit het systeem. Zorg ervoor dat er geen gevaar is voor vacuüm dat terugkeert naar de FlexFilter EX tijdens het onderhoud.
- 3 Vóór het afsluiten van de perslucht draait u aan de rode handbediening (zie [Afbeelding 21/14](#)) op het elektromagnetische kleppen (gebruik een kleine schroevendraaier met platte kop), om zowel de bovenste als de onderste klep te openen (V1 en V2).
- 4 Activeer de stopfunctie op het TVFD en zet de perslucht af naar de volledige FlexFilter EX.
- 5 Verwijder de opvangzakken/bakken. Vermijd de verspreiding van stof.
- 6 Verwijder belemmerende voorwerpen of opeenhopingen van stof voorzichtig.
- 7 Vervang de opvangzakken/bakken.
- 8 Reset de handbediening van de elektromagnetische kleppen van het TVFD.
- 9 Sluit de perslucht opnieuw aan naar de FlexFilter EX.
- 10 Reset de stopfunctie op het TVFD.
- 11 Controleer de werking van het TVFD.

17.10 Explosiedrukontlastingspaneel

Het explosiedrukontlastingspaneel is ontworpen om te scheuren en te openen bij zeer lage overdrukken en moet voorzichtig behandeld worden. Stoot/duw of leun nooit tegen het drukontlastingspaneel en buig het frame niet dat het paneel bevestigt.

Inspecteer het explosiedrukontlastingspaneel terwijl de vacuümeenheid uitgeschakeld is. Vervang het bij de eerste tekenen van corrosie of andere schade. Er is geen ander preventief onderhoud nodig.



WAARSCHUWING! Gevaar voor persoonlijk letsel

Het drukontlastingspaneel moet vrij gehouden worden van vuil zoals sneeuw, ijs, bladeren en andere zaken die het explosiedrukontlastingspaneel zouden kunnen blokkeren of zouden kunnen verhinderen dat het geopend wordt.

17.11 Vervangen van de interne zekering



WAARSCHUWING! Gevaar voor persoonlijk letsel

De FlexFilter EX mag niet in werking zijn wanneer de zekering vervangen wordt.



WAARSCHUWING! Gevaar voor persoonlijk letsel

Zorg ervoor dat er geen explosieve atmosfeer en/of stoflagen aanwezig zijn bij het schoonmaken, onderhoud of inspectie van de FlexFilter EX.

De regelkast op het TVFD heeft een zekeringsklem voor de sensoren (zie [Afbeelding 19/4](#)). Verwijder het

deksel (zie [Afbeelding 21/6](#)). Open de schakelkast en open de klem om de zekering te vervangen.

18 Probleemoplossing

Als de gids voor probleemoplossing het probleem niet oplost, neem dan contact op met uw dichtstbijzijnde erkende dealer of AB Ph. Nederman & Co. voor technisch advies.

Fout	Mogelijke oorzaak	Oplossing
Drukschakelaar van controlefilter geactiveerd.	Controlefilter geblokkeerd	Vervang de controlefilter. Controleer de hoofdfilter op schade.
	Slangen van 6 mm naar drukschakelaar zijn geblokkeerd of beschadigd.	Reinig / vervang de slang.
	Het filter in de luchtslang is vol.	Vervang de filter in de luchtslang.
	Drukschakelaar / filter niet goed aangesloten.	Controleer de aansluitingen.
	Drukschakelaar ingesteld op laag	Verhoog de instelling (Vooraf ingestelde waarde: 4kPa)
	Drukschakelaar gebroken	Vervang het
	Instelling regelsysteem onjuist.	Zie de instructies voor het regelsysteem dat u gebruikt.
Geen stof verzameld in bulk bags / opvangbakken.	TVFD feed-out werkt niet	Zie Hoofdstuk 17 Onderhoud
	Filterreiniging werkt niet.	Zie Hoofdstuk 17 Onderhoud
	Onvoldoende vacuüm/stroom op weg naar FlexFilter EX.	Zie Onvoldoende vacuüm/stroom
Lage vacuüm- of luchtstroom	Afzuigbron te klein	Controleer de capaciteit van de afzuigbron.
	Storing in afzuigbron.	Controleer de afzuigbron.
	Afzettingen / blokkeringen in leidingen op weg naar FlexFilter EX.	Reinig de leidingen. Controleer de vervoersnelheid.
	Afmetingen van leidingsysteem niet correct.	Afmetingen van leidingsysteem aanpassen of een extra afzuigbron toevoegen.
	Slecht werkende kleppen in het leidingsysteem.	Controleer de kleppen van het leidingsysteem.
	Filterreiniging werkt niet goed of onvoldoende	Controleer de werking van de Reinigingsklep van de relais (SCV)
Filterreiniging werkt niet.	Luchtdruk of luchtstroom te laag	Pas de druk aan. Controleer de afmetingen van de toevoerslang
	Reinigingsklep van relais niet goed aangesloten.	Controleer de klep en luchtdruk.

Fout	Mogelijke oorzaak	Oplossing
	Luchtleidingen, klep of cilinder geblokkeerd.	Reinig / vervang de luchtleidingen, klep of cilinder. Filter de binnenkomende perslucht.
	Storing in cilinder of klep	Vervang de cilinder of klep
	Stof is moeilijk schoon te maken, normale reiniging werkt niet.	Neem dan contact op met uw dichtstbijzijnde erkende dealer of AB Ph. Nederman & Co. voor technisch advies.
	Instelling regelsysteem onjuist.	Zie de instructies voor het regelsysteem dat u gebruikt.
TVFD-klep werkt niet	Luchtdruk of luchtstroom te laag	Pas de druk aan. Controleer de afmetingen van de toevoerslang
	Vuil in persluchtleidingen, klep of cilinder.	Reinig / vervang. Gebruik een filter voor perslucht.
	Stopfunctie van TVFD geactiveerd. Resetknop niet ingedrukt.	Stel het TVFD in normale werkingsmodus in.
	Elektromagnetische kleppen niet goed aangesloten.	Controleer de aansluitingen. Test handbediening (zie Afbeelding 21/16).
	Regelsysteem defect.	Controleer het regelsysteem. Test handbediening.
	Afzettingen / blokkeringen in TVFD.	Reinig het TVFD.
	Gedempte uitlaatregelaars (zie Afbeelding 21/12)	Open de regelaars. Controleer de sluitsnelheid.
TVFD-sensoren registreren geen gesloten klep	TVFD sluit niet	Zie Hoofdstuk 17 Onderhoud
	Interne zekering F1	Vervang het
	Sensor niet correct geplaatst.	Test en plaats het zodat het geactiveerd wordt wanneer de klep gesloten is.
	Sensor niet goed aangesloten.	Controleer de aansluitingen.
	Instelling van regelsysteem.	Controleer de instellingen.
	Storing van positiesensor/sensoren (UPS & LPS)	Vervang de positiesensor
Sensor van explosiedrukontlastingspaneel geactiveerd	Drukontlastingspaneel open / beschadigd.	Vervang het. OPMERKING! Dit kan het gevolg zijn van een ernstiger probleem.
	Interne zekering	Vervang het

Fout	Mogelijke oorzaak	Oplossing
	Explosiedrukontlastingspaneel niet correct geplaatst.	Test het en plaats het correct.
	Sensor niet goed aangesloten.	Controleer de aansluitingen.
	Onjuiste instellingen in regelsysteem.	Zie de instructies voor het regelsysteem dat u gebruikt.
	Sensor kapot	Vervang het

19 Reserveonderdelen



VOORZICHTIG! Gevaar voor schade aan het materieel

Gebruik uitsluitend originele reserveonderdelen en accessoires van Nederman.

Neem contact op met uw dichtstbijzijnde erkende dealer of met Nederman voor technisch advies en reserveonderdelen. Zie ook www.nederman.com.

19.1 Bestellen van reserveonderdelen

Wanneer u reserveonderdelen bestelt dient u steeds het volgende te vermelden:

- Onderdeel- en controlenummer (raadpleeg het productidentificatieplaatje).

- Detailnummer en naam van het reserveonderdeel (zie www.nederman.com/en/service/spare-part-search).
- Het aantal benodigde onderdelen.

20 Recycling

Het product werd ontworpen met recycleerbare materialen. De verschillende materiaalsoorten moeten overeenkomstig de betreffende plaatselijke wetgeving worden verwerkt. Neem contact op met de distributeur of met Nederman indien u twijfels hebt over het tot schroot verwerken van het product aan het einde van zijn levensduur.

21 Installatieprotocol

i De resultaten voor de volgende controlepunten. Voor waarden ziet u de waarde in de kolom resultaat, anders volstaat het dit af te vinken als het punt voorgevormd of overwogen is. Als een waarde buiten de limiet valt of als een resultaat fout is of ontbreekt, moet dit rechtgezet worden vóór de eerste inbedrijfstelling en normale werking. Correcte limieten of resultaten vindt u tussen haakjes.

Unit nummer:	Datum:	
	Uitgevoerd door:	

Controlepunten	Resultaat
Limieten van toepassingsvereisten?	
Gebiedsclassificatie installatie (22 of geen)	
Materiaal MIE (> 1 m)	
Materiaal MIT (> 205 C)	
Materiaal Kst: Raadpleeg het productidentificatieplaatje.	
Pmax materiaal: Raadpleeg het productidentificatieplaatje.	
Risico van chemische / thermische reactie van materiaal (Nr.)	
Leveringscontrole	
Ontbrekende onderdelen	
Transportschade	
Vorbereiding	
Fundering - Trekrachten	
Fundering - Windbelasting	
Fundering - Totaal gewicht	
Fundering - Ankerbouten	
Risicogebied vlammen en druk	
Toegang voor onderhoud / filter vervangen	
Montage	
Poten	
Dwarsbalken	
TVFD	
Reinigingsklep	

Controlepunten	Resultaat
Overdrukpaneelsensor	
Bulk bag / opvangbak	
Leidingsysteem	
Afmetingen / vervoersnelheid	
Drukbestendige inlaat (Ja)	
Afsluitklep (Ja)	
Afzuigbron	
Elektrische installatie	
Controlespanning	
Verbindingen - Aansluitdoos	
GND1 aangesloten	
Bliksemafleider	
Dienstschakelaar ("NS-schakelaar", accessoire gebruikt j/n)	
Perslucht	
Luchtleidingen gereinigd	
Druk (6-10 bar)	
Schone en droge lucht (ISO 8573-1, klasse 5)	
Hoofdkraan (ja/nee)	
Drukschakelaar van hoofdfilter (Accessoire gebruikt ja/nee)	
Aangesloten - TVFD	
Aangesloten - FlexFilter EX	
Controlemeting aarding	
GND1 - Hoge bovenste ring (($\leq 100 \Omega$))	
GND1 - Lage bovenste ring (($\leq 100 \Omega$))	
GND1 - Drukontlastingspaneel (($\leq 100 \Omega$))	
GND1 - Hoge inlaatring (($\leq 100 \Omega$))	
GND1 - Lage inlaatring (($\leq 100 \Omega$))	
GND1 - TVFD-uitlaat. (($\leq 100 \Omega$))	

Controlepunten	Resultaat
GND1 - Op de filterzakken ($\leq 100 \Omega$)	
GND1 - Controlefilter ($\leq 100 \Omega$)	
Binnenkomende leiding - Binnenkomende netaarding ($\leq 10^5 \Omega$)	
GND1 - Netaarding extern ($\leq 10^5 \Omega$)	
Borden en waarschuwingen	
Risicogebied vlammen en druk duidelijk afgebakend	
Beoogd gebruik gemarkeerd of aangegeven	
Veilig vervangen van Bulk-bag beschreven of aangegeven	
EX-zone gemarkeerd of aangegeven	
Eerste inbedrijfstelling	
Sluitingstijd van TVFD	
Klepfunctie van TVFD	
Filterreiniging	
Brandblussers beschikbaar (j/n)	

NL

22 Serviceprotocol

Moet gekopieerd, ingevuld en opgeslagen worden als een servicerecord.

Als controles resultaten opleveren (bijvoorbeeld gemeten waarden) die veel afwijken van eerdere resultaten, moet dit worden opgevat als een waarschuwingssignaal en moet dit leiden tot meer zorgvuldig onderzoek.

Unit nummer:	
Datum:	
Werkuren:	
Uitgevoerd door:	

Controlepunten				Resultaat	Resultaat	Resultaat
Inspectie van drukontlastingspaneel						
Verwijder stofafzettingen, maak het werkgebied schoon						
Inspecteer/reinig de buitenkant van de FlexFilter EX						
Reinigingsklep, controleer de werking						
Filterzakken, visuele controle						
Verwijder de corrosie door slijpen, primer en touch-up verf						
Sluitingstijd van TVFD						
TVFD vervangen.						
Hoofdfilter vervangen						
Controlefilter vervangen						
Inspecteer/reinig de binnenkant van de FlexFilter EX*						
Pakkingen, controleer en vervang ze indien nodig*						
Perslucht, controleer en pas aan (6-10 bar)**						
Werking van TVFD-klep**						
Explosiedrukontlastingspaneel niet geblokkeerd						
Risicogebied duidelijk**						
Controlemeting aarding						
GND1 - Hoge bovenste ring (? 100 ?)						

Controlepunten				Resultaat	Resultaat	Resultaat
GND1 - Lage bovenste ring (? 100 ?)						
GND1 - Drukontlastingspaneel (? 100 ?)						
GND1 - Hoge inlaatring (? 100 ?)						
GND1 - Lage inlaatring (? 100 ?)						
GND1 - TVFD-uitlaat. (? 100 ?)						
GND1 - Op de filterzakken (? 100 ?)						
GND1 - Controlefilter (? 100 ?)						
Binnenkomende leiding - Binnenkomende netaarding (? 10 ⁵ ?)						
GND1 - Netaarding extern (? 10 ⁵ ?)						
Borden en waarschuwingen						

* Bij het vervangen van filterzakken

Innholdsfortegnelse

Figurer	8
1 Produktmerking	237
1.1 Spesielle vilkår for sikker bruk «X»	237
1.2 Type beskyttelse konstruksjonssikkerhet "c"	237
2 Forord	238
3 Sikkerhet	238
3.1 Klassifisering av viktig informasjon	238
3.2 Generelle sikkerhetsinstruksjoner	238
4 FlexFilter EX og ATEX	238
4.1 Områdeklassifisering	238
4.2 Områdeutvidelse	238
4.3 Kategorigrense	239
4.4 Tillatte materialer	239
4.5 Atex-komponenter	239
5 Tekniske data	240
6 Beskrivelse	241
7 Hoveddeler	241
7.1 Støvseparatorer	241
7.2 Bein	241
7.3 Tilbehør	241
8 Produktfunksjon	242
8.1 Hovedfiltrering	242
8.2 Kontrollfilter	242
8.3 Utmatingsenhet med dobbel ventil "TVFD"	242
9 Eksplosjonsvern	243
9.1 Metode 1: Lufting for eksplosjonsavlastning	243
9.2 Metode 2: System for eksplosjonsundertrykkelse	243
10 Forhåndsinstallasjon	243
10.1 Leveringskontroll	244
10.2 Installasjonskrav	244
11 Installasjon	244
11.1 Transport	244
11.2 Formontering	244
11.3 Løfting	244
11.4 Stativ	244
11.5 Stativets tverrbjelker	244
11.6 TVFD	245
11.7 Kontrollpanel	245
11.8 Kabel- og slangeføring	245
11.9 Bulkpose og holdere	245

11.10 Tilbehør	245
12 Kanalmål og -installasjon	245
12.1 Krav	245
12.2 Anbefalinger	245
12.3 Installasjon	246
13 Elektrisk installasjon	246
13.1 Installasjonssammendrag	246
13.2 Elektriske komponenter	246
13.3 Generelle krav	246
13.4 Krav til koplingsboksen	246
13.5 Installasjon	247
13.6 Krav til styresystem	247
14 Installasjon av trykkluft	247
14.1 Pneumatiske komponenter	247
14.2 Krav	247
14.3 Installasjon	247
15 Kontrollmåling jord	248
15.1 Kontrollmåling	248
16 Drift	248
16.1 Beskrivelse av start og stopp	248
16.2 Skifte bulkposer	248
16.3 Stengetid for TVFD-ventil	249
17 Vedlikehold	249
17.1 Service på og vedlikehold av ATEX-utstyr	249
17.2 Skille modulene	249
17.3 Vedlikeholdsplan	249
17.4 Generell inspeksjon	249
17.5 Bytte av hovedfilter	250
17.6 Bytte av kontrollfilter	250
17.7 Drift av TVFD-ventilen	250
17.8 Test av stoppfunksjonen til TVFD	250
17.9 Rengjøring av TVFD	251
17.10 Panel for eksplosjonsavlastning	251
17.11 Skifte intern sikring	251
18 Feilsøking	252
19 Reservedeler	254
19.1 Bestille reservedeler	254
20 Resirkulering	254
21 Installasjonsprotokoll	255
22 Serviceprotokoll	258

1 Produktmerking

FlexFilter EX er ATEX-klassifisert og er merket i henhold til beskrivelsen:

II 3D Ex h IIIC T130°C Dc

$-10^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq 40^{\circ}\text{C}$

Nederman 19.HB01X

Del	Forklaring
II:	Fra ATEX-direktiv, utstyr som ikke gruvedrift utstyr.
3D:	Fra ATEX-direktivet, utstyrskategori 3D beregnet for bruk med brennbart støv i sone 22.
h:	Bokstaven «h», som angitt i EN ISO 80079-36.
IIIC:	Utstyr fra gruppe III er ment for bruk på steder med eksplosiv støvatmosfære, bortsett fra gruver som er utsatt for brennbare gasser. Utstyr fra gruppe III deles inn i undergrupper basert på arten til den eksplosive støvatmosfæren det er ment for. Undergrupper for gruppe III: <ul style="list-style-type: none"> • IIIA IIIA: egnet for brennbart svevestøv. • IIIB IIIB: egnet for brennbart svevestøv og ikke-ledende støv. • IIIC IIIC: egnet for brennbart svevestøv, ikke-ledende støv og ledende støv.
T130°C	Den maksimale overflatetemperaturen i grader Celsius.
Dc:	Utstyrets beskyttelsesnivå Db. Samme som ATEX-direktivet Utstyrskategori 3D. For eksplosive atmosfærer, som skyldes blanding av luft og brennbart støv, har ikke utstyret effektive antenningskilder ved normal drift.
$-10^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq 40^{\circ}\text{C}$	Omgivelsestemperaturområde
Nederman 19.HB01X	Sertifikatnummer. Hvis merket «X» er plassert etter sertifikatnummeret, viser det at utstyret er underlagt spesielle vilkår for sikker bruk.

NO

1.1 Spesielle vilkår for sikker bruk «X»

FlexFilter EX er utviklet for å være en del av et komplett avsugssystem. Et komplett avsugssystem omfatter vanligvis en vakuumenhet, tilkoplede røropplegg og et styresystem som beskrevet i denne håndboken. For at FlexFilter EX skal fungere riktig og oppfylle nødvendige krav til sikkerhet som angitt i samsvarserklæringen, må hele systemet vurderes med hensyn til gjeldende sikkerhetsstandarder og direktiver og oppfylle alle krav som er beskrevet i denne håndboken. Konstruktøren av systemet som helhet må garantere at alle produktene og komponentene fungerer sammen og påse at hele systemet oppfyller alle nødvendige krav til sikkerhet.

1.2 Type beskyttelse konstruksjonssikkerhet "c"

Teknisk dokumentasjon inneholder informasjonen som kreves for å opprettholde produktsikkerheten.

2 Forord

Takk for at du bruker et Nederman-produkt!

Nederman Group er en verdensledende leverandør og utvikler av produkter og løsninger for miljøteknologisektoren. Våre innovative produkter vil filtrere, rengjøre og resirkulere i de mest krevende miljøene. Produkter og løsninger vil hjelpe deg med å forbedre produktiviteten, redusere kostnadene og også redusere miljøpåvirkningen fra industrielle prosesser.

Les all dokumentasjon og produktets merkeplate før installasjon, bruk og service av produktet. Hvis du ikke finner igjen dokumentasjonen, må du umiddelbart skaffe en ny. Nederman forbeholder seg retten til, uten varsel, modifisere og forbedre sine produkter, inkludert dokumentasjonen.


Dette produktet er konstruert for å oppfylle kravene i de relevante EU-direktivene. For å opprettholde denne statusen skal installasjon, reparasjon og vedlikehold utføres av kvalifisert personell som bare bruker originale reservedeler. Ta kontakt med din nærmeste autoriserte forhandler eller Nederman for å få råd og tips om teknisk service og for bestilling av reservedeler. Ved skade eller mangler av deler må du umiddelbart informere transportøren og din lokale Nederman-representant.


3 Sikkerhet

3.1 Klassifisering av viktig informasjon


Dette dokumentet inneholder viktig informasjon som vises enten som Advarsel, Forsiktig eller Merk:

 **ADVARSEL! Fare for personskade**
Advarsler indikerer en potensiell fare for personers helse og sikkerhet, samt hvordan man kan unngå å bli utsatt for faren.

 **FORSIKTIGHET! Fare for skade på utstyr**
Forsiktig indikerer en potensiell fare for produktet, men ikke for personell, og hvordan denne faren kan unngås.

 **MERK!**
Merknader inneholder annen informasjon som brukeren bør være spesielt klar over.

3.2 Generelle sikkerhetsinstruksjoner

 FlexFilter EX er utviklet for å samle og filtrere brennbart og ubrennbart tørt støv. Filteret skal ikke brukes til å filtrere røyk fra sveiseprosesser.

FlexFilter EX må installeres, brukes og vedlikeholdes i henhold til brukerhåndboken på en slik måte at sikkerheten ikke blir neglisjert. Håndboken inneholder viktige advarsler som må leses og følges. Alle funksjonsfeil, særlig de som berører maskinens sikkerhet, må repareres umiddelbart.

Det må tas hensyn til standarder for tilkopling og bruk av filtre i eksplosjonsfarlige områder, spesielt nasjonale standarder for installasjon. Det er bare personell som kjenner disse standardene, som skal håndtere denne typen filtre.

FlexFilter EX er spesielt konstruert for å oppfylle myndighetenes forskrifter om risikoen for eksplosjon. Ved feil bruk, dårlig tilkopling, eller endringer, uansett hvor små, kan sikkerheten og påliteligheten settes i fare.

Hvert FlexFilter EX-system må dimensjoneres individuelt. For å påse at systemet er sikkert, må det utføres en risikoanalyse for hver installasjon og tiltenkte bruk.


Sliping, sveising og andre varme arbeider på filteret utvendig eller kanalsystemet skal ikke skje uten at systemet først er stanset og rengjort.

Bare autorisert personell skal ha tilgang til FlexFilter EX.

Sett opp brannalarm og hensiktsmessige slukkesystemer på alle de stedene der det innsamlede støvet oppbevares.

4 FlexFilter EX og ATEX

4.1 Områdeklassifisering

Alle FlexFilter EX er merket med -symbolet og er utstyr i kategori 3D i henhold til direktiv 94/9/EC. Dette betyr at modeller med EX-symbolet kan plasseres i områder klassifisert som sone 22 i henhold til direktiv 1999/92/EC.

4.2 Områdeutvidelse

Hvis FlexFilter EX brukes til å samle brennbart støv, skal området rundt uttaket av det innsamlede materialet betraktes som "EX-område" i henhold til direktiv 1999/92/EC.


Dette betyr at området rundt utløpet skal klassifiseres som EX-sone. Sonens omfang og type avhenger av mange ulike faktorer, f.eks. ventilasjon, utmatingsfrekvens, konstruksjonen til oppsamlingsbeholderen osv.

Det ligger innenfor ansvaret til kunde/sluttbrukeren å finne, utvikle riktig dokumentasjon og markere dette området i henhold til direktiv 1999/92/EC.

Som generell regel vil bedre ventilasjon og innføring av rutiner for regelmessig rengjøring minske omfanget av EX-området og redusere soneklassifiseringen.

[Figur 2](#) viser et generelt eksempel på hvordan EX-området strekker seg rundt FlexFilter EX.

4.3 Kategorigrænse

Funksjonen til FlexFilter EX er å være del av et av-sugssystem. Selv om FlexFilter EX med -symbolet er utstyr i kategori 3D for bruk i sone 22, kan det brukes med rørsystem som er internt klassifisert som sone 20 eller 21.

Den innvendige siden av FlexFilter er generelt sett klassifisert som sone 20 eller 21.

Siden det ikke er noen intern antenneskilde inni FlexFilter EX, skal innsiden betraktes som enkelt filter/silo og omfattes ikke av direktiv 94/9/EF¹⁷.

4.4 Tillatte materialer

Det er av største viktighet å kjenne egenskapene til det avsugde materialet.

FlexFilter EX er ment å være del av et avsugssystem som samler materiale med følgende egenskaper:

MIE (minste antennesesenergi) > 1 mJ

MIT (laveste antennestemperatur) > 205 °C.

Kst: Se produktets identifikasjonsplate.

Pmax: Se produktets identifikasjonsplate.

Materialer med egenskaper som ikke er gitt innenfor de ovennevnte verdiene, må undersøkes før bruk med FlexFilter EX. Kontakt Nederman for teknisk støtte og undersøkelser om bruk av støv.



ADVARSEL! Fare for personskade

Ikke sug opp elementer som kan forårsake antennelse eller blokkering. Det er strengt forbudt å samle materiale som kan føre til farlige kjemiske eller termiske reaksjoner og/eller selvantennelse.



Noen materialer kan utsettes for kjemiske reaksjoner i kombinasjon med fuktighet/vann. Slik fuktighet kan f.eks. danne seg hvis fuktigheten i avtrekksluften kondenseres i filteret.



ADVARSEL! Fare for personskade

Ikke foreta endringer av dette produktet uten å konsultere Nederman. Tilføyelse av en avlastningskanal eller endring avstanden mellom eller lengden på filterelementer påvirker beregningene i henhold til EN 14491.

NO

4.5 ATEX-komponenter

FlexFilter EX leveres utstyrt med flere elektriske og mekaniske komponenter som omfattes av ATEX-direktivet 94/9/EF.

For å opprettholde det høye sikkerhetsnivået med hensyn til produktets klassifisering må de enkelte ATEX-komponentene i FlexFilter EX ikke endres eller tukles med. Komponenter, for eksempel solenoider, magnetiske sensorer og koplingsboks må vedlikeholdes i henhold til brukerhåndboken for de aktuelle komponentene. [Kapitlet 13 Elektrisk installasjon](#) inneholder ytterligere informasjon om den ATEX-godkjente koplingsboksen.

¹⁷Kilde: ATEX 2014/34/EU Guidelines 2017 § 243 Filter units and vented silo bins.

5 Tekniske data

FlexFilter EX	Enkel	Dobbel
Maks. strøm av arbeidsluft	1600 m ³ /h (942 cfm)	3200 m ³ /h (1884 cfm)
Maks. vakuum	-50 kPa (-7.25 PSI)	
Prosessluft (tørr) temperatur	0 - 60°C (32 - 102°F)	
Arbeidstemperatur	-10 - +40°C (14 - 104°F)	
Hovedfilterområde	x12 m ² (1x129 sqft)	x12 m ² (2x129 sqft)
Hovedfiltermateriale	Strømledende (< 10 ⁸ Ω) polyester	
Kontrollfilterområde	x12 m ² (1x129 sqft)	x12 m ² (2x129 sqft)
Kontrollfiltermateriale	Polyester	
Kontrollfilter forhåndsinnstilt trykkbryter	4 kPa (0,58 PSI)	
Trykkluftskvalitet:	Rent, tørt, ISO 8573-1 klasse 5	
Nødvendig lufttrykk	6-10 bar (87-145 PSI)	
Maks. luftforbruk (intermitterende)	700 N-liter/min (25 cfm)	1400 N-liter/min (50 cfm)
Tilkopling,	Slangenippel 12 mm (1/2 tomme)	
Styrespenning	24 V DC ± 10%	
Intern/e sikring/er (hurtigvirkende)	250 mA (5x20)	
Styresignal sikring (maks.)	5 A	
Størrelse	Se Figur 3a A-F.	
Dimensjon inntak	Flenset Ø 150 mm (5.9 in)	Flenset Ø 200 mm (7.87 in)
Dimensjon uttak	x Ø 203,2 mm (8 in)	x Ø 203,2 mm (8 in)
Vekt støvseparator (ca.)	450 kg (992 lb)	850 kg (1874 lb)
Vekt bein høyt stativ	108 kg (238 lb)	113 kg (249 lb)
Vekt ben ekstra høyt stativ	131 kg (289 lb)	135 kg (298 lb)
Vekt deflektor	x11 kg (1x24,25 lb)	x11 kg (2x24,25 lb)
Vekt serviceplattform med stige	100 kg (221 lb)	130 kg (286 lb)
Maks. belastning på serviceplattform	400 kg (882 lb)	
Størrelse på avlastningspanel	x0,096 m ² (1x1,03 sqft)	x0,096 m ² (2x1,03 sqft)

FlexFilter EX	Enkel	Dobbel
Sprengningstrykk for avlastningspanel	0,1 bar (1.45 PSI)	
Materialbeskrivelse	Pulverlakkert stål	
Materialgjenvinning	Ca. 94 vekt-%	

6 Beskrivelse

FlexFilter EX er konstruert for å filtrere potensielt brennbart støv i et høyvakuumsystem, og det samsvarer med ATEX-direktivet.


Det anbefales at FlexFilter EX plasseres utendørs. Installasjon innendørs anbefales ikke når FlexFilter EX er utstyrt med panel for eksplosjonsavlastning.

Støvseparatorene kan utstyres med bein i forskjellige høyder og annet tilbehør (se [Kapitlet 7 Hoveddeler](#)).

FlexFilter EX (se [Figur 1/A](#)) er filtreringsenheten i systemet og må være koblet til en sugekilde, f.eks. Nederman VAC eller RBU (se [Figur 1/B](#)), og et styresystem som HV Control Panel EX.

[Figur 1](#) viser et generelt vakuumsystem med følgende komponenter:

- A FlexFilter EX
- B Sugekilde
- C Rør (ren side)
- D Trykkbestandig rør
- E Isolasjonsenhet
- F Hovedkanalsystem
- G Grener i kanalsystemet

 Det er flere forskjellige modeller av FlexFilter EX så bildene i denne håndboken kan avvike noe fra modellen din.

7 Hoveddeler

7.1 Støvseparatorer

Støvseparatoren (se [Figur 4/A](#)) filtrerer støv fra den behandlede luften. Det er to standardtyper av støvseparatorer.

- Enkeltseparator (ett filter)
- Dobbelseparator (to filtre)

Støvseparatorene har en modulbasert konstruksjon. Støvseparatoren er vanligvis utstyrt med et panel for eksplosjonsavlastning på husmodulen, men det finnes andre slags tiltak for eksplosjonsvern. Se [Kapitlet 9 Eksplosjonsvern](#) for å få mer informasjon.

Støvseparatorene er utstyrt med en TVFD, dvs. en utmatingsenhet med to ventiler, noe som muliggjør automatisk tømning av støvsamlere uten tap av vakuumsystemet. Begrunn av reaksjonskreftene i eksplosjonspanelet er behøyden begrenset på FlexFilter EX som er utstyrt med panel for eksplosjonsavlastning.

[Figur 5](#) viser de ulike delene/modulene av en støvseparator.

- 1 Uttaksmodul.
- 2 Filtermodul.
- 3 Husmodul
- 4 Stativ
- 5 Inntaksmodul
- 6 Membranmodul
- 7 TVFD – utmatingsenhet med to ventiler
- 8 Kontrollfilter
- 9 Tilkoplingsrør/RF-ventil (tilbehør)

7.2 Bein

Støvseparatoren må være utstyrt med bein (se [Figur 4/B](#)). Beina leveres i to forskjellige høyder:

- Høyt stativ
- Ekstra høyt stativ

Se [Kapitlet 5 Tekniske data](#) for detaljer om mål.

Beina leveres komplett med alle støtter og feste-midler som kreves for å montere dem på rammen til støvseparatoren (ankerbolter IKKE inkludert).

Beina til det ekstra høye stativet er de høyeste beina som er tillatt for FlexFilter EX¹⁸.

 Det brukes forskjellige bein til enkel og dobbel separator.

7.3 Tilbehør

Serviceplattform, stige og tilkoplingsstykke


FlexFilter EX kan utstyres med en serviceplattform (se [Figur 4/C](#)). Plattformen gir enkel tilgang ved skifte av hoved- og kontrollfilteret. Alle skinnene på serviceplattformen kan fjernes for å fmontere en stige (se [Figur 4/D](#)) eller en bro (se [Figur 4/G](#)) som forbindelse til en annen plattform.

Deflektor

FlexFilter EX med avlastningspanel kan utstyres med en deflektor (se [Figur 4/E](#)). Deflektoren endrer risikoområdet. Se [Kapitlet 9 Eksplosjonsvern](#) for å få mer informasjon.

Bulkposer

FlexFilter EX leveres med ledende bulkposer (se [Figur 4/F](#)) for å samle inn materialet (inkludert). Andre oppsamlingsmetoder kan brukes hvis risikoanalysen finner at de er sikre.

 Bruk bare Nedermans ledende beholdere ved oppsamling av brennbart materiale.

Bryter ved skifte av bulkpose

Dette tilbehøret sammen med styresystemet øker effektiviteten ved skifte av bulkposer. Det sikrer også at ingen unødvendige alarmer utløses hvis posebyttet skjer samtidig med at styresystemet prøver å betjene TVFD.

Filteralarm

Trykkbryteren gir signal hvis trykket over hovedfilteret overstiger en satt verdi.

Brannalarm

NO Registrerer brann i filteret og gir melding til styresystemet.

Motstrømsutstyr

Motstrømsutstyret består av et ventilsystem og bruker kapasiteten i vakuumenheten til å rengjøre én filtermodul mens den andre fortsetter i normal drift. Motstrømsutstyret er velegnet til "støv som er vanskelig å rengjøre", eller hvis vakuumnivået er utilstrekkelig til å generere en kraftig luftstrøm ved normal filterrengjøring.

8 Produktfunksjon

8.1 Hovedfiltrering

Filtreringsprosessen er beskrevet i følgende trinn 1-5 (se [Figur 6](#)).

- 1 Inntaksmodulen skiller ut grove partikler.
- 2 De grove partiklene passerer membranen.
- 3 De grove partiklene faller ned i utmatingsenheten (TVFD).
- 4 Fine støvpartikler følger den oppstigende luftstrømmen gjennom filterenheten. Partiklene skilles på den utvendige overflaten av filterposene. En lang spiralfjær i hver filterpose sørger for at den ikke blir flat mens luften passerer gjennom posen fra utsiden til innsiden.
- 5 Den filtrerte luften strømmer ut av oppsamleren.
- 6 Den filtrerte luften fortsetter gjennom kontrollfilteret.

Trykkfallet øker etter hvert som mer fint støv setter seg på filterposene. Ved filterrengjøring fjernes en del av støvet og faller ned i oppsamlingsmodulen. Det er ikke ønskelig å fjerne alt støvet. En viss mengde fine partikler på filterposene forbedrer partikkelseparasjonen sammenlignet med å bruke rene poser.

Ulike typer støv har vidt forskjellige egenskaper. Noen typer er lette å fjerne fra filterposene ved rengjøring, mens andre krever kraftigere rengjøring.

FlexFilter EX med standard filterrengjøring bruker sitt eget vakuüm til å generere en kort luftstrøm bakover gjennom filterposene. En trykkluftsylander i toppmodulen åpner en tallerkenventil slik at luften kan strømme inn i oppsamleren for å oppheve vakuümet som befinner seg inni oppfangeren. Jo høyere vakuümet og jo større det tilkoblede rørsystemet er, desto mer luft vil strømme bakover gjennom filterposene, og rengjøringen vil bli mer effektiv.

8.2 Kontrollfilter

FlexFilter EX er utstyrt med et kontrollfilter. Kontrollfilteret filtrerer luften etter hovedfilteret for å påse at det ikke fortsetter noe materiale til sugekilden ved ev. svikt i hovedfilteret. Kontrollfilteret fungerer som sikkerhetsenhet og øker ikke filtreringseffektiviteten.

Trykkfallet over kontrollfilteret overvåkes, og det sendes et signal til styreenheten hvis det er over innstilt verdi. Trykkforskjellen er forhåndsinnstilt til 4 kPa/40 mbar/0,58 PSI. Trykkbryteren befinner seg i kontrollboksen (se [Figur 19/2](#)).

De ulike komponentene i kontrollfilteret (se [Figur 7](#)) er:

- 1 Innløp
- 2 Utløp
- 3 Hus
- 4 Vakuümmålepunkt (+)
- 5 Vakuümmålepunkt (-)
- 6 Jordingskabel
- 7 Lokkholdere (x4)
- 8 Rammebrakett
- 9 Filterpatron

8.3 Utmatingsenhet med dobbel ventil "TVFD"

Funksjonsbeskrivelsen av TVFD tar utgangspunkt i [Figur 8/A-C](#).

- A I normal modus er den øvre ventilen åpen og den nedre ventilen stengt. Materiale fra støvsamleren passerer den åpne ventilen og samles i luftslusen mellom ventilene.
- B Tømmingen av oppsamlede materialet begynner med at den øvre ventilen stenger.
- C Etter at den øvre ventilen er helt stengt, åpner den nedre ventilen og det oppsamlede materialet faller ned i bulkposen eller beholderen.

Sekvensen kjøres i omvendt rekkefølge, og TVFD returnerer til normal oppsamling. Utmatings tid og -frekvens kan justeres i styresystemet for å tilpasses forskjellig materialflyt. Se [Kapitlet 13 Elektrisk installasjon](#) for detaljert informasjon.

Figur 21 viser komponentene i TVFD EX-ventilen.

- 1 Øvre sleideventil, USV
- 2 Nedre sleideventil, LSV
- 3 Beholder
- 4 Utløp
- 5 Deksler for sleideventiler (x4)
- 6 Deksel for koplingsboks
- 7 Koplingsboks
- 8 Nippel (trykkluft)
- 9 Stoppbryter
- 10 Manometer
- 11 Tilbakestillingsknapp
- 12 Støydempede avtrekksregulatorer (regulerer ventiltillukkehastigheten)
- 13 Hurtigavtrekksventil
- 14 Manuell overstyring

Figur 22 viser et trykkluftdiagram for FlexFilter EX med TVFD.

9 Eksplosjonsvern

CE- og ATEX-merkingen på FlexFilter EX sikrer både en høy grad av sikkerhet og beskyttelse mot antenning av mulige eksplosive atmosfærer. Men hvis en eksplosjon oppstår på grunn av misbruk, utilstrekkelig vedlikehold eller feilaktig installasjon, er FlexFilter EX utstyrt med ekstra beskyttelsesmetoder for å unngå farlig trykkoppbygging i filteret.

FlexFilter EX leveres med enten et panel for eksplosjonsvern eller et eksplosjonsundertrykkessystem.

Undertrykkessystemet brukes vanligvis bare hvis lufting er umulig på grunn av plasseringen av filteret, farlige materialeegenskaper eller fordi det kan oppstå et område med flamme- og trykkfare.

FlexFilter EX er ikke en sikkerhetsbarriere og må derfor ikke plasseres innendørs. Utendørs bruk med eksplosjonsavlastning. Tøm ut i Big Bag eller åpen beholder (beholdere som ikke kan holde på trykket).


9.1 Metode 1: Lufting for eksplosjonsavlastning

Skadevirkningene av en eksplosjon minimeres ved å luften ut trykket og flammen fra eksplosjonen via et avlastningspanel. Ved en eksplosjon vil flammen og trykket som oppstår, slippes ut via avlastningspanelet, som må rettes mot et sikkert og ubemannet område. Dette området omtales som "risikoområdet"

Risikoområdet må avmerkes tydelig, for eksempel med et gjerde, varselstreker og skilt, og skal være forbudt område mens filteret er i drift. Området skal være fritt for antennelig eller brennbart materiale eller annet som kan skades av flammene og eksplosjonstrykket.

Den generelle størrelsen på risikoområdet med eller uten deflektor (ekstrautstyr) vises på Figur 9. Som hovedregel gjelder følgende mål:

- A 12 m (39.4 ft)
- B 3 m (9.8 ft)
- C 5 m (16.4 ft)
- D 6 m (19.7 ft)
- E 6 m (19.7 ft)
- F 6 m (19.7 ft)
- G 6 m (19.7 ft)

 Risikoområdet kan godt være større enn de ovennevnte målene. Det endelige risikoområdet må vurderes med hensyn til påvirkningsfaktorene som er omtalt i standarden EN 14491.

9.2 Metode 2: System for eksplosjonsundertrykkelse

Med et system for eksplosjonsundertrykkelse registreres det tidlige stadiet av en eksplosjon med optiske enheter og/eller trykkenheter, og et slukkemiddel spres raskt i filteret. Undertrykkelsen av eksplosjonen initieres på ekstremt kort tid etter at eksplosjonen er registrert (på millisekunder). Dette stopper trykkøkningen og slukker (undertrykker) flammen/flammene fra eksplosjonen.

Dette sikrer at filteret ikke belastes til et farlig nivå av eksplosjonen.


Hovedkomponentene i systemet for eksplosjonsundertrykkelse er:

- En enhet som registrerer eksplosjonen (trykk/optisk)
- Databasert styreenhet
- Tiltakselementer som trykksylindere med slukkemidler i med ventil som åpner ekstra raskt.

Detaljert informasjon om systemets funksjon, drift og vedlikehold finnes i håndboken for undertrykkessystemet.

10 Forhåndsinstallasjon

 **ADVARSEL! Fare for personskade**
Bruk alltid riktig løfteutstyr og verneutstyr.

 **ADVARSEL! Fare for personskade**
Eksplosjonsfare! Ikke åpne koplingsboksen ved tilstedeværelse av eksplosiv atmosfære eller støv.

 Følg alltid lokale forskrifter og regler for alle trinn i installasjonsprosessen.

 Fyll ut installasjonsprotokollen ved installasjonen.

i Panelet for eksplosjonsavlastning må håndteres med stor forsiktighet. Slå aldri på den trykfølsomme membranen, og ikke bøy membranen eller rammen.

i Les hele håndboken før FlexFilter EX monteres, og følg anbefalingene nøye. Det anbefales at det lages en layout for hele systemet før FlexFilter EX installeres.

10.1 Leveringskontroll

FlexFilter EX må sjekkes for eventuelle skader som kan ha oppstått under transport. Hvis det er skade eller deler som mangler, skal transportøren og den lokale representanten for Nederman varsles umiddelbart.

10.2 Installasjonskrav

Stedet der FlexFilter EX skal plasseres, må forberedes før installasjonen. Velg hvilken side som skal brukes for å få tilgang til bulkposene (se [Figur 13](#)) A - foran, B - bak. Vurder risikoområdet (se [Kapitlet 9 Eksplosjonsvern](#)) og plassen som kreves til en serviceplattform eller andre midler til filterbytte og vedlikehold.

i Risikoområdet kan føre til at det ikke blir tilgang til FlexFilter EX fra forsiden.

i FlexFilter EX trenger ca. 1000 mm ledig plass over toppen for å muliggjøre bytte av hoved- og kontrollfilteret.

FlexFilter EX skal forankres i et hardt, rett og solid underlag. Et generelt eksempel kan være et fundament av armert betong med en tykkelse på minst 190 mm (7,5 tommer). Imidlertid er installasjon på en annen struktur også mulig.

Ved beregning av underlag eller støttestruktur må det tas hensyn til følgende faktorer.

- Totalvekten på FlexFilter EX med tilbehør (se [Kapitlet 5 Tekniske data](#)).
- Trekkraften som genereres ved utlufting av eksplosjonsavlastningen (for modeller som bare har avlastningsutlufting).
- Maksimalvekten av det oppsamlede materialet.
- Eventuell vindbelastning.
- Den maksimale belastningen på serviceplattformen (tilbehør).

Hver av ankerboltene som holder FlexFilter EX, må tåle trekkrefter på 9 kN vertikalt og 5 kN horisontalt.

Anbefalte bolter til betong er Hilti HDA-P-M16X190 eller tilsvarende. Dersom det skal brukes ekspansjonsbolter, må betongfundamentet forberedes i henhold til det som anbefales for bolter.

FlexFilter EX må ikke installeres i nærheten av varmekilder eller varme overflater.

Ved installasjon utendørs anbefales det at oversiden på FlexFilter EX tildekkes for å beskytte mot snø/regn eller fallende gjenstander.

11 Installasjon

11.1 Transport

Det anbefales å transportere FlexFilter EX til installasjonsstedet mens det fortsatt ligger i emballasjen fra fabrikk.

Formontering

11.2 Formontering

Monter toppdekselet og braketten (se [Figur 10](#)).

11.3 Løfting

FlexFilter EX kan løftes på flere måter (se [Figur 11](#)). Enten under rammen med gaffeltruck eller ved hjelp stropper som er festet øverst i de fire hjørnene på rammen. Ved løft med stropper må det brukes et løfteeåk for å unngå belastning og/eller skader på filtermodulene. Bruk polstring for å unngå riper.

i Tyngdepunktet er markert på rammen. Håndtering og løfting må gjøres sikkert og i samsvar med lokale forskrifter og regler.

i Løftepunktene er markert på rammen.

11.4 Stativ

[Figur 12](#) og [Figur 13](#) viser hvordan beina er plassert på et FlexFilter EX.

Monter de fire beina på støvseparatoren. Sjekk nivelleringen, og fest dem godt til fundamentet.

Når det gjelder forankring av FlexFilter EX til fundamentet, se [Kapitlet 11 Installasjon](#).

i For å sikre korrekt jording må det monteres ett sett med taggete skiver på hvert bein. De taggete skivene må monteres mot både støvseparatorens ramme og beinet for å sikre riktig jording.

11.5 Stativets tverrbjelker

Monter tverrbjelkene løst i henhold til [Figur 14](#). En tverrbjelke består av to stykker firkantbjelker av samme lengde som er forbundet med skruer, muttere og skiver.

i Siden og de bakre tverrbjelkene har ulike lengder.

Fest tverrbjelkene til beina. De to sidebjelkene skal plasseres som vist på [Figur 14](#). Tverrbjelken kan plasseres enten på forsiden (A) av rammen eller i den bakre (B) (som vist) avhengig av nødvendig tilgang til FlexFilter EX.

i Endene på tverrbjeldene skal monteres godt fast i stativet. Vær nøye med å stramme avstanden mellom delene av tverrbjelden. Påse at beina ikke er bøyd, og at de er vertikale og parallelle. Stram mutterne A på de fire støttene til FlexFilter EX er stabil, og lås dem der ved hjelp av mutterne B.

11.6 TVFD

Løft og plasser TVFD som vist på [Figur 15a](#).

Fjern det øverste dekslet (se [Figur 15b/1](#)) til øvre sleideventil (USV) for å få tilgang til innsiden av ventilen.

Monter boltene for å feste TVFD til filteret. Sett på igjen det øvre dekslet (se [Figur 15b/1](#)).

i For å unngå at de to midtre boltene kommer i veien for ventilen, må det monteres to skiver på oversiden på hver av de to midtre boltene (se [Figur 15b/2](#)).

i For å sikre korrekt jording må de taggete skivene monteres til en av boltene på både bolt- og muttersiden (se [Figur 15b/3](#)).

11.7 Kontrollpanel

Kontrollpanelet er forhåndsmontert for å gi tilgang foran (A), men kan monteres i henhold til [Figur 16](#) (A for tilgang foran eller B for tilgang bak).

11.8 Kabel- og slangeføring

Skjær og løsne kabelbunten fra TVFD. Trekk kabelbunten opp mot toppmodulen, og fest den til klemmene (se [Figur 17a](#), [Figur 17b](#), [Figur 17c/A-C](#)).

Monter renseventilen til toppmodulen (se [Figur 17c/C](#)).

Monter braketten til sensoren til panelet for eksplosjonsavlastning til rammen for avlastningspanelet (se [Figur 17d/D](#)).

Kople trykkluftslangene fra TVFD til T-stykket på rammen (se [Figur 18/A](#)).

Kople de to slangene fra kontrollfilteret, merket + og -, til slanginntakene på koplingsboksen (se [Figur 19](#)).

11.9 Bulkpose og holdere

Monter kjettingene til rammen (se [Figur 20](#)).

Sett en bulkpose på en pall, og plasser den under FlexFilter EX. Stroppen på utløpet til TVFD fester bulkposens åpning til utløpet til TVFD (se [Figur 20/A](#)).

Kople de fire hjørnestroppene på bulkposene til kjettingene på rammen til støvseparatoren. Juster strammingen ved å flytte hurtigkoplingen nedover eller oppover kjettingen (se [Figur 20/B](#)).

i Bulkposene skal ikke henge i hjørnestroppene. Stroppene er bare ment å hindre posen i å falle sammen. Vekten av det oppsamlede støvet/materialet må støttes av pallen.

i Kople øvre og nedre jordingsledning til posen.

11.10 Tilbehør

Installasjon av deflektor, serviceplattform, stige, tilkoplingsstykke, brannalarm, filteralarm og annet tilbehør er beskrevet i håndboken for hvert enkelt produkt.

12 Kanalmål og -installasjon

[Figur 1](#) viser et typisk vakuumkanalsystem.

12.1 Krav

Plasser et skilt med den tiltenkte bruken av vakuumsystemet på hvert brukergrensesnitt (hver arbeidsstasjon). Informer alt personell om den tiltenkte bruken av systemet. Påse at personell som benytter utstyret, ikke samler elementer som kan forårsake antennelse eller blokkering.

Det er strengt forbudt å samle materiale som kan føre til farlige kjemiske eller termiske reaksjoner og/eller selvantennelse.

Installer en isolasjonsenhet/isolasjonsventil (se [Figur 1/E](#)) for å hindre at en eksplosjon slår tilbake og innover i anlegget. Røret (se [Figur 1/D](#)) mellom FlexFilter EX og isolasjonsenheten/isolasjonsventilen må tåle et overtrykk på minst 0,5 bar og ha en minstelengde som angitt i håndboken for isolasjonsenheten.

Alle tilkoplingsrør skal være ledende og jordet.

12.2 Anbefalinger

Det er viktig å bruke riktig kanaldiameter for å unngå trykktap og støvavleiringer i kanalsystemet. Kontroller at det oppnås riktig transporthastighet. Riktig hastighet avhenger av egenskapene til det transporterte materialet. Noen sammensatte materialer kan kreve hastigheter på opptil 25 m/s (82 fot/s). Ta hastighet med i beregningen når du velger rørdiameter. Hastigheten bør aldri minke på vei til FlexFilter EX. Transporthastigheten i rørene kan variere avhengig av hvor mye av vakuumsystemet som brukes (sjelden bruk).

For å holde rørene rene kan det brukes et prinsipp som kalles "spyling". Spyling kan brukes ved å montere en ventil på slutten av rørsystemet. Ved ikke å bruke resten av systemet og åpne "spyleventilen" vil en stor mengde luft spyle rørene rene. Ved å "spyle" hver gren av vakuumsystemet separat reduseres risikoen for støvavleiringer.

I større vakuumsystemer anbefales det å installere ventiler for å isolere et FlexFilter EX for vedlikehold mens de andre forblir i normal drift.

For å redusere risikoen for påvirkning fra gnister og eksplosjon som følge av at ukjent materiale kommer inn i inntakskanalen, kan det installeres en eksplosjonssikker foravskiller.

Hvis støvet har slipevirkning, kan det bli nødvendig å bruke material med tykke vegger (eller gummibelegg) i bend og andre utsatte områder.

For å unngå trykktap bør kanalsystemet være så kort som mulig og konstruert med to eller flere greiner. Bruk større diameter på den rene siden for å redusere trykktap.

Avstanden til sugekilden skal være mindre enn 25 meter.

12.3 Installasjon

NO Kople røret til flensinntaket (se [Figur 1/D](#))

Kople røret (ren side) til uttaket av kontrollfilteret (se [Figur 1/C](#)).

13 Elektrisk installasjon

13.1 Installasjonssammendrag

FlexFilter EX er som en frittstående enhet kun et filter. Men for at FlexFilter EX skal fungere ordentlig og drives på en sikker måte, må det foretas flere spesifikke innstillinger i styresystemet for å kontrollere filteret.

Det anbefales sterkt å installere FlexFilter EX sammen med et styresystem fra Nederman, f.eks. HV Control Panel EX. HV Control Panel EX tilfredsstiller alle krav til funksjonalitet og sikkerhet.

13.2 Elektriske komponenter

Deksel til koplingsboks (se [Figur 21/6](#))

Koplingsboks (se [Figur 21/7](#))

TVFD magnetventiler (se [Figur 2/14](#))

Sensorer for sylinderring (se [Figur 21/15](#))

Kabelmuffe, kabel til styresystem (se [Figur 19/1](#))

Trykkbryter (se [Figur 19/2](#))

Klemmer (se [Figur 19/3](#))

Sikring til koplingsboks (se [Figur 19/4](#))

Reléer for låsing (se [Figur 19/5](#)).

Sensor til panel for eksplosjonsavlastning (se [Figur 17d](#))

Rengjøringscylinder magnetventil (se [Figur 17c](#))

13.3 Generelle krav

For å sikre riktig funksjon og god nok beskyttelse med hensyn til utstyrskategori samt oppførte EC-direktiver og -standarder, er det et minstekrav å oppfylle følgende punkter:

Den elektriske installasjonen må foretas av en sertifisert elektriker. Merk at det ikke bare er nasjonale og lokale elektroforskrifter som må oppfylles, men også de spesielle forholdene for installasjoner i områder som er klassifisert som soner med eksplosjonsfare i henhold til ATEX.

Sjekk at riktige tiltak er iverksatt for å unngå alle typer elektrisk lekkstrøm til og/eller fra rørsystemet og elektriske ledninger.

Kontroller at klemmene i koplingsboksen er koplet til riktig spenning (tabell 1). Styresignalene må ha riktig sikring for å unngå oppvarming av kablene ved eventuelle skader, kortslutninger eller funksjonsfeil.

Det må installeres en lynavleder hvis FlexFilter EX installeres utendørs. Installasjon av lynavleder må følge nasjonale og lokale forskrifter for slike beskyttelsesenheter.

i Signal fra sensoren til panelet for eksplosjonsavlastning må umiddelbart føre til full stopp av driften av FlexFilter EX og lukke begge sleideventilene til TVFD. Videre skal indikasjon på et sprukket panel for eksplosjonsavlastning utløse alarm i arbeidsområdet (visuell alarm og lydalarm) og varsle ansatte og andre om registrert eksplosjon og mulig brann i FlexFilter EX.

i For å redusere mulige sekundære skader og spredning av brann er det viktig å utvikle riktig dokumentasjon og sjekklister for hvordan man skal håndtere en brann i filteret. Slike dokumenter bør utvikles i samarbeid med det lokale brannvesenet og ta hensyn til egenskapene til det oppsamlede materialet.

Det anbefales sterkt at en brannalarm er koplet til filterets styresystem. En utløst brannalarm skal umiddelbart føre til full stopp i driften av FlexFilter EX og lukke begge sleideventilene til TVFD.

13.4 Krav til koplingsboksen

Koplingsboksen er en komponent i kategori 3D med spesielle krav angitt av merkingen "X". For å oppnå riktig beskyttelse må det oppfylles spesielle krav til systemkontroll, signalspenning og signalsikringer. Disse kravene er beskrevet i [Kapitlet 11 Installasjon](#) i denne håndboken.

Den tiltenkte bruken av koplingsboksen er at den skal være en del av det elektriske systemet til FlexFilter EX. Koplingsboksen skal ikke brukes som frittstående komponent siden beskyttelse av koplingsboksen avhenger av at den er en del av FlexFilter EX.

Håndboken for koplingsboksen inneholder detaljert informasjon om samsvarserklæring, ATEX-godkjenning og spesielle krav.

13.5 Installasjon

Fra kontrollsystemet (se [Figur 18/5](#)) festes en flerleder kabel (se [Figur 18/4](#)) til kabelmuffen (19 / 1) på koplingsboksen (se [Figur 19](#)).

En 12G0.75-kabel anbefales. Påse at kabelen har IP6X-beskyttelse, og at kabelen installeres med riktig strekkavlastning.

Se vedlagte dokumenter for el. koblingsskjema.

13.6 Krav til styresystem



ADVARSEL! Fare for personskade

Styresignalene må ha sikring som tåler maksimalt 5 A, for å unngå oppvarming av koplingsboksen og utgående elektriske ledninger.

Drift av renseventilen,

- 24 VDC, signal åpner ventilen.
- Justerbar tid. Normalt åpen i 4 sekunder, stengt i 60 minutter.
- Når det gjelder FlexFilter EX Twin, må den andre renseventilen fungere sekvensielt. Normalt åpner den 10 sekunder etter at den første er stengt.
- Utmatning fra renseventil og TVFD kan ikke skje samtidig.

Drift av TVFD,

- Signal 24 VDC, åpner ventilen.
- TVFD overvåkes med posisjonsindikatorer, som indikerer stengt ventil. Styresystemet skal sikre at bare én ventil åpnes om gangen.
- På en FlexFilter EX Twin kan begge TVFD-ene fungere samtidig siden driften ikke påvirker vakuomet.
- En minimumsforsinkelse på 10 sekunder må følge driften av renseventilen før en TVFD-sekvens kan initieres.
- Alarm skal utløses hvis en av ventilene ikke rapporteres stengt innen 15 sekunder etter at åpnesignalet er fjernet.
- Alarm skal utløses hvis en TVFD-ventil fortsatt rapporteres stengt innen 15 sekunder etter at åpnesignalet er gitt.
- Ved alarm fra sensoren til panel for eksplosjonsavlastning eller brannalarm skal begge ventilene stenges umiddelbart.
- Det anbefales å bruke en bypassbryter, f.eks. Nederman "NS-Switch", for å unngå ovennevnte falske alarmer fra TVFD når du skifter bulkposer.

Sensoren til panel for eksplosjonsavlastning indikerer et åpent panel for eksplosjonsavlastning.

Signal 24 VDC, lukket krets når panel for eksplosjonsavlastning er lukket (intakt).

- Alarm ved åpen krets

14 Installasjon av trykkluft

14.1 Pneumatiske komponenter

[Figur 22](#) viser det pneumatiske koplingskjemaet med følgende komponenter.

- 1 Øvre og nedre sylinder (UC og LC)
- 2 Sylinder, øvre og nedre posisjonssensor (UPS og LPS)
- 3 Stoppventil (SV)
- 4 Tilbakestillingsknapp (RB)
- 5 Tilbakestillingsventil (RV)
- 6 Lyddemper
- 7 Tilkoplingsolenoid
- 8 Solenoid
- 9 Øvre og nedre magnetventil (SUV og SLV)
- 10 Hurtigavtrekksventil
- 11 Strupeorgan
- 12 Magnetventil til rengjøring (SCV)
- 13 Rengjørings sylinder (CC)

14.2 Krav

Når det gjelder luftforbruk, kvalitet samt største og minste trykk, se [Kapitlet 5 Tekniske data](#).

Det angitte luftforbruket til FlexFilter EX er begrenset til den korte driften av renseventilen og TVFD. Maksimalt forbruk (korttidsforbruk) er ca. 700 NL/min (1400 NL/min FlexFilter EX Twin).

Siden nye rør kan inneholde smuss/partikler/avfall, bør trykklufttrøret blåses rent før det kobles til FlexFilter EX. Bruk hørselsvern og vernebriller!

Et trykkluftfilter (se [Figur 18/3](#)) må monteres for å sikre pålitelig og sikker drift av FlexFilter EX. En hovedventil som slipper det gjenværende trykket ut av FlexFilter EX, bør installeres (se [Figur 18/2](#)).



Ta nødvendige forholdsregler for å unngå vann/fuktighet i trykkluften når FlexFilter EX er installert i kalde miljøer.



Hvis det brukes kuldebestandige additiver, påse at de brukes kontinuerlig. Når de først er blitt brukt, kan det føre til funksjonssvikt i de pneumatiske komponentene hvis de fjernes.



For å unngå personskader under vedlikehold skal hovedventilen være låst i stengt stilling.

Det anbefales at en trykkbryter som varsler ved manglende trykk, kobles til styresystemet.

14.3 Installasjon

Kople en trykkluftkilde til inntaket på T-stykket (se [Figur 18/A](#)).

15 Kontrollmåling jord

Riktig jordforbindelse skal kontrolleres både etter hovedinstallasjon og vanlig vedlikeholdsarbeid. Hvis en komponent, for eksempel den øverste modulen, fjernes og monteres igjen, må jordforbindelsen bekreftes.

15.1 Kontrollmåling

Et egnet måleinstrument må brukes.

Jordforbindelsen måles mellom GND1 og følgende komponenter på FlexFilter EX (se [Figur 23](#)):

- 1 Høy toppling
- 2 Lav toppling
- 3 Trykkavlastningspanel
- 4 Høy inntaksring
- 5 Lav inntaksring
- 6 TVFD uttak
- 7 På filterposene
- 8 Kontrollfilter

- 1 Kanalsystemene (inn- og uttak) må ikke være tilkoplede.
 - 1 A) Kople jordforbindelsen fra GND 1.
 - 2 B) Mål mellom alle komponentene i henhold til listen ovenfor (se [Figur 23](#)) og GND 1 ($\leq 100 \Omega$).
 - 3 C) Mål og sjekk om det er kontakt mellom det innkommende kanalsystemet og den frikoblede innkommende jordforbindelsen ($\leq 10^5 \Omega$).
- 2 Kople til det innkommende kanalsystemet. Påse at det er en jordforbindelse nr. 2 mellom kanalsystemet og FlexFilter EX.
 - A) Mål og sjekk om det er kontakt mellom GND1 og ekstern jordforbindelse ($\approx 10^5 \Omega$).
 - B) Kople til jordforbindelsen til GND1 på nytt.
- 3 Kople til utgående kanalsystem (påse at det er jordforbindelse mellom kanalsystemet og FlexFilter EX).

16 Drift



ADVARSEL! Fare for personskade

Bruk riktig verneutstyr der det er risiko for eksponering for støv.



ADVARSEL! Fare for personskade

Aktiver stoppfunksjonen på TVFD før du fjerner bulkposene.



ADVARSEL! Fare for personskade

Personell som bruker FlexFilter EX, må være spesielt oppmerksom på å unngå utladning av statisk elektrisitet. Kravene til sikker bruk og håndtering av brennbart støv skal beskrives i eksplosjonsverndokumentet, og alle ansatte skal få informasjon om dette.

16.1 Beskrivelse av start og stopp

TVFD har en stoppfunksjon som stopper og sender trykkluften til TVFD. Det fungerer individuelt for hver TVFD. Når stoppfunksjonen er aktivert, vil sleideventilene til TVFD slutte å flytte seg, og filterets renseventil blir deaktivert. Stoppbryteren er primært konstruert for å hindre ventilene i å flytte seg ved skifte av oppsamlingsposene og hindre at ventilene stenger hvis noe er i veien. Hvis du vil aktivere stoppfunksjonen, slå stoppbryteren (se [Figur 21/9](#)) ned til "0". Hurtigavtrekksventilene på de pneumatiske sylindrene vil raskt fjerne det gjenværende lufttrykket i systemet, og manometeret (se [Figur 21/10](#)) skal vise at det ikke er trykk i systemet.

16.2 Skifte bulkposer

Bulkposene eller lignende må skiftes ut når de er fulle. Hvor ofte dette skjer, varierer for hver installasjon. Regelmessige kontroller anbefales.



Bruk ledende bulkposer/beholdere.

Skifte pose/poser ved:

- 1 Aktiver stoppfunksjonen ved å slå stoppbryteren (se [Figur 21/9](#)) ned til posisjon "0".
- 2 Fjern (og lukk) poseåpningen fra TVFD-uttaket. Vær spesielt oppmerksom på å unngå unødvendig søl/lekkasje av støv og utilsiktet utladning av statisk elektrisitet.
- 3 Fjern de to jordklemmene fra jordplatene på posen.
- 4 Fjern og erstatt posen.
- 5 Sett på igjen de to jordklemmene på jordplatene.
- 6 Fest poseåpningen til TVFD-uttaket.
- 7 Slå stoppbryteren til posisjon "I".
- 8 Trykk på tilbakestillingsknappen. Dette vil føre TVFD tilbake i normal drift.



Stoppfunksjonen stopper bare trykkluften til TVFD. Den gir ikke signal til styresystemet om at TVFD er deaktivert. Hvis styresystemet aktiverer sekvensen for filterrengjøring/utmating ved posebytte, vil de trykkløse luftsylindrene utløse en funksjonsalarm. Dette kan unngås ved hjelp av Nedermans "NS-bryter".



ADVARSEL! Fare for personskade

Arbeid inni TVFD, for eksempel med fjerning av fastsittende avfall/materiale, er strengt forbudt ved normal drift og posebytte.

i Rengjøring av innsiden av TVFD krever stenging av de hovedluftventilen og utslipp av systemtrykk. Før arbeid påbegynnes inni TVFD, må det påses at det ikke er noe vaku-um og ingen eksplosjonsfare i filteret.

Tilbakestille stoppfunksjonen

Hvis du vil tilbakestille stoppfunksjonen, slå stoppbryteren til 1 (se [Figur 21/9](#)), og trykk på tilbakestillingsknappen (se [Figur 21/11](#)). Etter tilbakestilling vil manometeret (se [Figur 21/10](#)) indikere systemtrykk, og TVFD er tilbake i normal drift.

16.3 Stengetid for TVFD-ventil

⚠ ADVARSEL! Fare for personskade
Fare for friksjonsvarme. Stengetiden skal ikke settes under 1 sekund.

i En ventil som stenger raskt, øker risikoen for personskader, og stoppfunksjon kan kanskje ikke hindre ventilen i å stenge.

Stengetiden for ventilene kan settes med de støydempede avtrekksregulatorene på baksiden av TVFD (se [Figur 21/12](#)). Stengetiden er forhåndsinnstilt fra fabrikk på 5 sekunder ved levering. Hvis du justerer stengetiden, kan det være nødvendig å justere de innstilte tidene i styresystemet. Åpningshastigheten fart kan ikke innstilles.

17 Vedlikehold

⚠ ADVARSEL! Fare for personskade
Bruk alltid riktig verneutstyr der det er risiko for eksponering for støv.

⚠ ADVARSEL! Fare for personskade
Bruk alltid riktig løfteutstyr og verneutstyr.

⚠ ADVARSEL! Fare for personskade
Eksplosjonsfare! Ikke åpne koplingsboksen hvis det er eksplosjonsfare.

i Fyll ut serviceprotokollen for alt vedlikehold som er utført på FlexFilter EX.

17.1 Service på og vedlikehold av ATEX-utstyr

For å sikre nødvendig beskyttelsesnivå i forhold til utstyrskategorien kontrolleres følgende punkter:

- Påse at FlexFilter EX regelmessig inspiseres med tanke på skader eller funksjonssvikt. Hvis FlexFilter EX er skadet, må den stenges og mulig eksplosiv atmosfære fjernes
- Påse at ingen eksplosiv atmosfære og/eller støvlag er til stede ved rengjøring, service eller når FlexFilter EX inspiseres.

- Påse at det bare benyttes Nederman originale reservedeler.
- Påse at FlexFilter EX ikke er dekket med tykke lag av støv (> 5 mm). Dette hindres ved å lage rutiner for regelmessig rengjøring og inkludere disse i eksplosjonsverndokumentet.

17.2 Skille modulene

[Figur 24/A-C](#) viser hvordan gummitetningsringene, stållingene og jordforbindelser skal monteres. Når en brukt tetningsring settes inn på nytt, har den ikke lenger den flate formen som vist på [Figur 24/A](#). Gummiringen har en buet form. Bruk f.eks. en skrutrekker for å tilpasse kanten av modulen mellom gummileppene. Stållingen er montert som vist på [Figur 24/C](#).

Hvis oppsamleren har vært demontert, påse at gummitetningsringene og stållingene som holder modulene sammen, er montert riktig igjen og at jordforbindelsen er korrekt (se [Figur 25](#)).

17.3 Vedlikeholdsplan

Type vedlikehold	Frekvens
Generelt	En gang i året
Bytte av hovedfilter	6000 h
Kontrollfilter	6000 h
Drift av TVFD-ventilen	Ukentlig
TVFD stoppfunksjon	Årlig
Panel for eksplosjonsavlastning	3 måneder

17.4 Generell inspeksjon

- Kontroller at støvseparatoren er intakt, særlig stållingene som holder sammen huset/inntaket/membranmodulene.
- Kontroller at rammen og alt tilbehøret til den er intakte. Stram boltene om nødvendig.
- Påse at innsiden av FlexFilter EX og tilkoplingsrørne er frie for avleiringer. Avleiringer på innsiden av rørsystemet kan føre til utladning av statisk elektrisitet.
- Undersøk om inntaksrøret på Twin-modellene har slitasje. Skift inntaksrøret hvis det innvendige belegget er utslitt.
- Kontroller at utsiden av FlexFilter EX, særlig solenoidene, sensorene og koplingsboksen, ikke har støvlag.
- Rengjør området rundt FlexFilter EX og alle områdene der det oppsamlede materialet er lagret, for å sikre at det ikke finnes støvavleiringer.

- Påse at det ikke plasseres brennbart materiale i risikoområdet.
- Kontroller at alle tegn/avmerkinger som gjelder sikker drift, er på plass, og at personalet vet om dem.

17.5 Bytte av hovedfilter

Filterposene skal normalt skiftes etter 6000 timers bruk eller når de er blitt skadet. Filterposene må også skiftes hvis filterfunksjonen ikke er god nok. HV Control Panel EX er utstyrt med en servicetimeteller for å registrere servicetimer. Alle filterskifter skal registreres i serviceprotokollen. Utskifting av enkelte filterposer er mulig, men det anbefales å erstatte hele filterpakken, også filterpanel og låseringer, noe som er raske og fører til mindre spredning av støv.

Prosedyre

 **ADVARSEL! Fare for personskade**
Vakuemet og trykkluften til FlexFilter EX må slås av før filterbyttet begynner.

 **ADVARSEL! Fare for personskade**
Bruk riktig verneutstyr.

 **ADVARSEL! Fare for personskade**
Bruk riktig løfteutstyr.


 Det anbefales å bytte kontrollfilter ved bytte av hovedfilter.

- 1 Søk tilgang til filteret med en heis eller ved å bruke serviceplattformen (se [Figur 26/A](#)).
- 2 Kople rørene og renseventilen fra toppmodulen.
- 3 Skill toppmodulen fra huset, og kople filterets jordkabel fra toppmodulen.
- 4 Legg den gamle filterpakken i en stor plastsekk, eller pakk den inn i plastfolie (se [Figur 26/B](#)). Unngå å spre støv.
- 5 Monter den nye filterpakken, og sett på igjen toppmodulen. Husk å kople til jordkabelen igjen.
- 6 Kontroller jordforbindelsen mellom filteret og GND1 før rør, slanger og kabler koples til igjen.
- 7 Sjekk jordforbindelsen mellom toppen og GND1 og kontrollfilteret.

Skifte enkeltstående filtersokker

Enkeltstående filtersokker som har blitt skadet, kan skiftes. Bruk en skrutrekker til å fjerne plastlåseringen (se [Figur 27/A](#)).


Spiralfjæren kan brukes på nytt sammen med den nye ledende filtersokken, men låseringen (se [Figur 27/B](#)) må byttes når den nye sokken festes.

 Bruk aldri en gammel låsering om igjen!

17.6 Bytte av kontrollfilter

Kontrollfilteret skal normalt skiftes etter 6000 timers bruk. Kontrollfilteret må også skiftes hvis det er skadet eller hvis det er stort trykkfall over kontrollfilteret.

Prosedyre

 **ADVARSEL! Fare for personskade**
Vakuemet og trykkluften til FlexFilter EX må slås av før filterbyttet begynner.

 **ADVARSEL! Fare for personskade**
Bruk riktig verneutstyr.

 Undersøk alltid om det er skader på hovedfilteret ved skifte av kontrollfilteret.

- 1 Søk tilgang til filteret med en heis eller ved å bruke serviceplattformen.
- 2 Koble fra rørsystemet på toppen av filterhuset, og åpne toppdekselet.
- 3 Fjern det gamle filteret, og legg det i en stor plastsekk, eller pakk det inn i plastfolie. Unngå å spre støv.
- 4 Monter en ny filterpatron. Påse at filterpatronen er sentrert, og at gummipakningen på huset er intakt.
- 5 Lukk toppdekselet, og kople til rørene igjen.
- 6 Kontroller jordforbindelsen mellom kontrollfilteret og GND1.

17.7 Drift av TVFD-ventilen

Det bør foretas regelmessige kontroller, fortrinnsvis ved hvert posebytte, for å sikre at utmatingsfunksjonen til TVFD fungerer riktig. Egenskapene til det oppsamlede materialet og andre faktorer, f.eks. fuktighet, materialtetthet og størrelse, vil påvirke hvor godt utmatningen fungerer.

Avleirng av materiale inni i filteret kan skade filterposene, og hvis det oppsamlede materialet har høy tetthet, blir oppsamleren svært tung.


Ved normal drift må det påses at luften ikke lekker forbi den nedre sleideventilen. Hvis det oppstår lekkasje, vil det føre til økt slitasje på filterslangene i støvoppsamleren.

17.8 Test av stoppfunksjonen til TVFD

Kontroller stoppfunksjonen ved å aktivere stoppbryteren (slå bryteren til "0") ved stenging av nedre TVFD. Ventilen skal stoppe umiddelbart, og manometer skal indikere at systemet er uten trykk.

Avhengig av alarminnstillingene til styresystemet kan denne handlingen utløse en alarm som indikerer "ventil ikke stengt".

17.9 Rengjøring av TVFD

 **ADVARSEL! Fare for personskade**
Vakuemet og trykkluften til FlexFilter EX må være slått av før TVFD skal rengjøres.

 **ADVARSEL! Fare for personskade**
Bruk riktig verneutstyr.

Prosedyre


- 1 Hvis det er mulig, aktiver funksjon for rengjøring og tømning av filteret. Dette anbefales ikke hvis TVFD er blokkert/sitter fast siden det vil føre til at mer materiale samles i TVFD.
- 2 Steng vakuumsystemet, eller isoler FlexFilter EX fra systemet hvis det er mulig. Påse at det ikke er fare for at vakuemet kommer tilbake til FlexFilter EX mens vedlikeholdet pågår.
- 3 Før trykkluften stenges, dreier den røde, manuelle overstyringen (se [Figur 21/14](#)) på magnetventilene (bruk et lite flatt skrujern) til å åpne både den øvre og nedre ventilen (V1 og V2).
- 4 Aktiver stoppfunksjonen på TVFD, og slå av trykkluften til hele FlexFilter EX.
- 5 Fjern oppsamlingsposene/holderen. Unngå å spre støv.
- 6 Fjern hindringer eller støvavleiringer forsiktig.
- 7 Sett oppsamlingsposene/holderen tilbake.
- 8 Tilbakestill den manuelle overstyringen av magnetventilene til TVFD.
- 9 Kople til trykkluften til FlexFilter EX igjen.

- 10 Tilbakestill stoppfunksjonen på TVFD.
- 11 Kontroller at TVFD virker som den skal.

17.10 Panel for eksplosjonsavlastning

Panelet for eksplosjonsavlastning er laget for å sprekke og åpne ved svært lavt overtrykk og må håndteres med stor forsiktighet. Aldri skyv/trykk eller len deg mot avlastningspanelet, og ikke bøy rammen som sikrer panelet.

Inspiser eksplosjonsavlastningspanelet med vakuumentheten slått av. Bytt det ved første tegn på korrosjon eller andre skader. Intet annet forebyggende vedlikehold er nødvendig.

 **ADVARSEL! Fare for personskade**
Avlastningspanelet må holdes fritt for rusk som snø, is, løv og andre elementer som kan blokkere eller hindre eksplosjonspanelet i å åpnes.

17.11 Skifte intern sikring

 **ADVARSEL! Fare for personskade**
FlexFilter EX skal ikke være i drift når sikringen byttes.

 **ADVARSEL! Fare for personskade**
Påse at ingen eksplosiv atmosfære og/eller støvlag er til stede ved rengjøring, service eller når FlexFilter EX inspiseres.

Kontrollboksen på TVFD har en klemme med sikring for sensorene (se [Figur 19/4](#)). Fjern dekslet (se [Figur 21/6](#)). Åpne kontrollboksen, og åpne klemmen for å skifte sikring.

NO

18 Feilsøking

Dersom feilsøking ikke løser problemet, kan du kontakte nærmeste autoriserte forhandler eller AB Ph. Nederman & Co. for teknisk rådgivning.

Feil	Mulig årsak	Løsning
Trykkbryter for kontrollfilter utløst.	Kontrollfilter blokkert	Bytt kontrollfilter. Undersøk hovedfilter for skade.
	6 mm slanger til trykkbryter er blokkert eller skadet.	Rengjør/bytt slange.
	Filteret i luftslangen er fullt.	Bytt filteret i luftslangen.
	Trykkbryter/filter ikke riktig tilkoplest.	Kontroller tilkoplingene.
	Trykkbryteren er satt for lavt	Øk innstillingen (forhåndsinnstilt: 4 kPa)
	Trykkbryter ødelagt	Erstatt
	Styresysteminnstilling feil.	Se instruksjonene for styresystemet du bruker.
Bulkposer/beholder inneholder ikke støv.	TVFD utmating virker ikke	Se Kapitlet 17 Vedlikehold
	Filterrengjøring virker ikke.	Se Kapitlet 17 Vedlikehold
Lavt vakuum eller liten luftstrøm	Ubetydelig vakuum/strøm på vei til FlexFilter EX.	Se Ubetydelig vakuum/strøm
	Sugekilde for liten	Kontroller sugekildens kapasitet.
	Funksjonsfeil i sugekilde.	Kontroller sugekilde.
	Avleiringer/blokkering i rør som går til FlexFilter EX.	Rengjør rørene. Kontroller transporthastigheten.
	Kanalsystemet ikke riktig dimensjonert.	Kanalsystemet må dimensjoneres på nytt, eller legg til en ekstra sugekilde.
	Funksjonssvikt hos ventiler i kanalsystemet.	Sjekk ventilene i kanalsystemet.
Filterrengjøring virker ikke.	Filterrengjøring feil eller utilstrekkelig	Kontroller funksjonen til magnetventil (SCV)
	Lufttrykk for lavt eller luftstrøm for liten	Juster trykket. Kontroller dimensjonen på tilførselsslagen.
	Magnetventil for rengjøring ikke riktig tilkoplest.	Kontroller ventil og lufttrykk.
	Luftledninger, ventil eller sylinder blokkert.	Rengjør/skift luftledninger, ventil eller sylinder. Filtrer innkommende trykkluft.

Feil	Mulig årsak	Løsning
	Feil på sylinder eller ventil	Skift sylinder eller ventil
	Støvet er vanskelig å rengjøre, normal rengjøring virker ikke.	Kan du kontakte nærmeste autoriserte forhandler eller AB Ph. Nederman & Co. for teknisk rådgivning.
	Styresysteminnstilling feil.	Se instruksjonene for styresystemet du bruker.
TVFD-ventilen virker ikke	Lufttrykk for lavt eller luftstrøm for liten	Juster trykket. Kontroller dimensjonen på tilførselsslagen.
	Smuss i trykkluftledning, ventil eller sylinder.	Rengjør/skift. Bruk et filter for trykkluft.
	TVFD stoppfunksjon aktivert. Tilbakestillingsknappen ikke trykket.	Sett TVFD i normal drift.
	Magnetventilene ikke riktig tilkopleet.	Kontroller tilkoplingene. Test manuell overstyring (se Figur 21/16).
	Styresystem fungerer ikke.	Kontroller styresystem. Test manuell overstyring.
	Avleiringer/blokkering i TVFD.	Rengjør TVFD.
	Støydempede avtrekksregulatorer (se Figur 21/12)	Åpne regulatorene. Kontroller lukkehastighet.
TVFD-sensorene registrerer ikke stengt ventil	TVFD stenger ikke	Se Kapitlet 17 Vedlikehold
	Intern sikring F1	Erstatt
	Sensor ikke riktig plassert.	Test og plasser den slik at den utløses når ventilen er stengt.
	Sensor ikke riktig tilkopleet.	Kontroller tilkoplingene.
	Styresysteminnstilling.	Kontroller innstillingene.
	Feil på posisjonssensor/-sensorer (UPS og LPS)	Skift posisjonssensor
Sensor til panel for eksplosjonsavlastning utløst	Eksplosjonspanel åpent/skadet.	Skift. MERK! Dette kan skyldes et mer alvorlig problem.
	Intern sikring	Erstatt
	Panel for eksplosjonsavlastning ikke riktig plassert.	Test og plasser det riktig.
	Sensor ikke riktig tilkopleet.	Kontroller tilkoplingene.
	Feil innstillinger i styresystemet.	Se instruksjonene for styresystemet du bruker.

Feil	Mulig årsak	Løsning
	Sensor ødelagt	Erstatt

19 Reservedeler



FORSIKTIGHET! Fare for skade på utstyr
 Bruk bare originale Nederman reservedeler og tilbehør.

Ta kontakt med din nærmeste autoriserte forhandler eller Nederman for råd og tips om teknisk service eller hvis du trenger hjelp med reservedeler. Se også www.nederman.com.

19.1 Bestille reservedeler

Når du skal bestille reservedeler, må du alltid oppgi følgende:

- Dele- og kontrollnummer (se produktidentifikasjonsplaten).
- Artikkelnnummer og navn på reservedelen (se www.nederman.com/en/service/spare-part-search).
- Antall deler som ønskes.

20 Resirkulering

Produktet er konstruert slik at komponentmaterialene kan resirkuleres. De ulike materialtypene må håndteres iht. gjeldende lokale forskrifter. Ta kontakt med distributøren eller Nederman hvis du er i tvil når du skal kaste produktet etter endt levetid.

21 Installasjonsprotokoll

i Resultatene for følgende kontrollpunkter. Når det gjelder verdier, skriv verdien inn i resultatkolonnen, ellers vil en hake være nok til å indikere om punktet er utført eller vurdert. Hvis en verdi er utenfor grensen eller et resultat er feil/mangler, må dette utbedres før første oppstart og normal drift. Korrekte grenseverdier eller resultater kan ses i parentes.

Enhetsnummer:	Dato:	
	Utført av:	

Kontrollpunkter	Resultat
Grenser for brukskrav?	
Klassifisering av installasjonsområde (22 eller ingen)	
Materiale MIE (>1 m)	
Materiale MIT (>205 C)	
Materialets Kst.: Se produktidentifikasjonsplaten.	
Materialets Pmax: Se produktidentifikasjonsplaten.	
Materialets kjemiske/termiske reaksjonsfare (ingen)	
Leveringskontroll	
Manglende komponenter	
Transportskader	
Forhåndsinstallasjon	
Fundament - trekkrefter	
Fundament - vindbelastning	
Fundament - totalvekt	
Fundament - ankerbolter	
Område for flamme- og trykkrisiko	
Tilgang for vedlikehold/filterbytte	
Montering	
Bein	
Tverrbjelker	
TVFD	
Renseventil	
Sensor for avlastningspanel	

NO

Kontrollpunkter	Resultat
Bulkpose/beholder	
Kanalsystem	
Dimensjonering/transporthastighet	
Trykkbestandig inntak (ja)	
Isolasjonsventil (ja)	
Sugekilde	
Elektrisk installasjon	
Styrespenning	
Tilkoplinger - koplingsboks	
NO GND1 koplet	
Lynavleder	
Servicebryter ("NS-bryter", tilbehør benyttet ja/nei)	
Trykkluft	
Luftledninger rengjort	
Trykk (6-10 bar)	
Ren og tørr luft (ISO 8573-1 klasse 5)	
Hovedventil (ja/nei)	
Trykkbryter hovedfilter (tilbehør benyttet ja/nei)	
Tilkoplet - TVFD	
Tilkoplet - FlexFilter EX	
Kontrollmåling jord	
GND1 - høy toppring (($\leq 100 \Omega$))	
GND1 - lav toppring (($\leq 100 \Omega$))	
GND1 - trykkavlastningspanel (($\leq 100 \Omega$))	
GND1 - høy inntaksring (($\leq 100 \Omega$))	
GND1 - lav inntakstring (($\leq 100 \Omega$))	
GND1 - TVFD-uttak. (($\leq 100 \Omega$))	
GND1 - på filterposene (($\leq 100 \Omega$))	
GND1 - kontrollfilter (($\leq 100 \Omega$))	

Kontrollpunkter	Resultat
Innkommende kanal - innkommende jord ($\leq 10^5 \Omega$)	
GND1 - jord ekstern ($\leq 10^5 \Omega$)	
Skilt og advarsler	
Område for flamme- og trykkrisiko tydelig merket	
Tiltenkt bruk merket eller indikert	
Beskrivelse eller indikasjon på sikkert bytte av bulkpose	
EX-sone merket eller indikert	
Første oppstart	
Stengetid TVFD	
Ventilfunksjon TVFD	
Filterrensing	
Brannslukningsapparater tilgjengelige (ja/nei)	

NO

22 Serviceprotokoll

Skal kopieres, fylles ut og lagres som serviceregistrering.

Hvis kontrollene gir resultater (for eksempel målte verdier) som avviker mye fra tidligere resultater, må dette forstås som et faresignal og føre til nærmere undersøkelser.

Enhetsnummer:	
Dato:	
Driftstimer:	
Utført av:	

Kontrollpunkter				Resultat	Resultat	Resultat
Inspeksjon av avlastningspanel						
Fjern støvavleiringer, rengjør arbeidsområdet						
Inspiser/rengjør FlexFilter EX utvendig						
Kontroller funksjon for renseventil						
Filterposer, visuell kontroll						
Fjern korrosjon ved sliping, grunning og utbedringsmaling						
Stengetid TVFD						
TVFD byteet.						
Hovedfilter byttet						
Kontrollfilter byttet						
Inspiser/rengjør FlexFilter EX innvendig *						
Pakninger, kontroller og bytt om nødvendig*						
Trykkluft, kontroller og juster (6-10 bar)**						
Drift av TVFD-ventilen**						
Panel for eksplosjonsavlastning ikke blokkert						
Risikoområde klart**						
Kontrollmåling jord						
GND1 - høy toppring (?100 ?)						

NO

Kontrollpunkter				Resultat	Resultat	Resultat
GND1 - lav toppring (?100?)						
GND1 - trykkavlastningspanel (?100?)						
GND1 - høy inntaksring (?100?)						
GND1 - lav inntakstring (?100?)						
GND1 - TVFD-uttak. (?100?)						
GND1 - på filterposene (?100?)						
GND1 - kontrollfilter (?100?)						
Innkommende kanal - innkommende jord (?10^5?)						
GND1 - jord ekstern (?10^5?)						
Skilt og advarsler						

NO

* Ved bytte av filterposer

Spis treści

Rysunki	8
1 Oznaczenie produktu	262
1.1 Szczególne warunki bezpiecznego użytkowania „X”	262
1.2 Rodzaj zabezpieczenia Bezpieczeństwo konstrukcji „C”	263
2 Wprowadzenie	263
3 Bezpieczeństwo	263
3.1 Klasyfikacja ważnych informacji	263
3.2 Ogólne instrukcje bezpieczeństwa	263
PL 4 FlexFilter EX i ATEX	263
4.1 Klasyfikacja obszaru	263
4.2 Rozszerzenie obszaru	264
4.3 Ograniczenie kategorii	264
4.4 Dopuszczone materiały	264
4.5 Podzespoły Atex	264
5 Dane techniczne	265
6 Opis	266
7 Główne elementy	266
7.1 Separatory pyłu	266
7.2 Nogi	266
7.3 Akcesoria	267
8 Funkcja urządzenia	267
8.1 Główna filtracja	267
8.2 Filtr kontrolny	267
8.3 Dwuzaworowe urządzenie odprowadzające „TVFD”	268
9 Zabezpieczenie przed wybuchem	268
9.1 Metoda 1: Odpowietrzanie zapobiegające wybuchom	268
9.2 Metoda 2: System tłumienia wybuchów	269
10 Wstępna instalacja	269
10.1 Kontrola dostawy	269
10.2 Wymagania odnośnie instalacji	269
11 Instalacja	270
11.1 Transport	270
11.2 Wstępne Montaż	270
11.3 Podnoszenie	270
11.4 Stojak	270
11.5 Belki poprzeczne stojaka	270
11.6 TVFD	270
11.7 Panel sterowania	270
11.8 Prowadzenie kabli i węży	270
11.9 Worek zbiorczy i uchwyt	270

11.10 Akcesoria	271
12 Wymiarowanie i instalacja przewodu	271
12.1 Wymagania	271
12.2 Zalecenia	271
12.3 Instalacja	271
13 Instalacja elektryczna	271
13.1 Wyciąg z instalacji	271
13.2 Podzespoły elektryczne	272
13.3 Wymagania ogólne	272
13.4 Wymagania odnośnie skrzynki zaciskowej	272
13.5 Instalacja	272
13.6 Wymagania odnośnie systemu sterującego	273
14 Instalacja ze sprężonym powietrzem	273
14.1 Podzespoły pneumatyczne	273
14.2 Wymagania	273
14.3 Instalacja	274
15 Środki kontroli uziemienia	274
15.1 Pomiar kontrolny	274
16 Działanie	274
16.1 Opis uruchomienia i zatrzymania	274
16.2 Wymiana worków zbiorczych	274
16.3 Czas zamykania zaworu TVFD	275
17 Konserwacja	275
17.1 Serwis i konserwacja urządzeń ATEX	275
17.2 Rozdzielanie modułów	275
17.3 Harmonogram konserwacji	276
17.4 Przegląd ogólny	276
17.5 Wymiana głównego filtra	276
17.6 Wymiana filtra kontrolnego	276
17.7 Działanie zaworu TVFD	277
17.8 Test funkcji zatrzymania TVFD	277
17.9 Czyszczenie TVFD	277
17.10 Przeciwwybuchowy panel bezpieczeństwa	277
17.11 Wymiana wewnętrznego bezpiecznika	278
18 Wykrywanie i usuwanie usterek	279
19 Części zamienne	281
19.1 Zamawianie części zamiennych	281
20 Recykling	281
21 Protokół instalacji	282
22 Protokół serwisowy	285

1 Oznaczenie produktu

FlexFilter EX posiada klasyfikację ATEX i jest oznaczony zgodnie z następującym opisem:

II 3D Ex h IIIC T130°C Dc

$-10^{\circ}\text{C} \leq \text{Ta} \leq 40^{\circ}\text{C}$

Nederman 19.HB01X

Element	Objaśnienie
II:	Z dyrektywy ATEX, Grupa urządzeń (urządzenia nieprzeznaczone do zastosowań w górnictwie).
3D:	Zgodnie z dyrektywą ATEX, kategoria sprzętu 3D przeznaczona do stosowania z pyłami palnymi w strefie 22.
h:	Litera h zgodnie z treścią normy EN ISO 80079-36.
IIIC:	<p>Urządzenia zaklasyfikowane do grupy III są przeznaczone do użytku w miejscach, gdzie występuje atmosfera pyłu wybuchowego – oprócz kopalń, w których istnieje niebezpieczeństwo wybuchu gazów kopalnianych.</p> <p>Urządzenia zaklasyfikowane do grupy III podlegają dalszej klasyfikacji uszczegółowionej, pod względem właściwości atmosfery pyłu wybuchowego, do jakiej dane urządzenie jest przeznaczone.</p> <p>Owo uszczegółowienie grupy III jest następujące:</p> <ul style="list-style-type: none"> • IIIA IIIA: urządzenia odpowiednie do zbierania podatnych na zapłon cząstek unoszących się w powietrzu; • IIIB IIIB: urządzenia odpowiednie do zbierania podatnych na zapłon cząstek unoszących się w powietrzu, a także pyłu nieprzewodzącego; • IIIC IIIC: urządzenia odpowiednie do zbierania podatnych na zapłon cząstek unoszących się w powietrzu, a także pyłu – zarówno nieprzewodzącego, jak i przewodzącego.
T130°C	Maksymalna temperatura powierzchni, wyrażona w stopniach Celsjusza.
Dc:	<p>Poziom ochrony sprzętu Dc. Taka sama jak dyrektywa ATEX Kategoria wyposażenia 3D.</p> <p>Z punktu widzenia atmosfery wybuchowej, stwarzanej w tym kontekście przez mieszaniny powietrza z podatnymi na zapłon pyłami, w urządzeniu – podczas jego normalnej pracy – nie występuje żadne skuteczne źródło zapłonu.</p>
$-10^{\circ}\text{C} \leq \text{Ta} \leq 40^{\circ}\text{C}$	Zakres temperatur otoczenia.
Nederman 19.HB01X	Numer certyfikatu. Umieszczona za numerem certyfikatu litera X wskazuje, że urządzenie podlega szczególnym warunkom bezpiecznego użytkowania.

1.1 Szczególne warunki bezpiecznego użytkowania „X”

Urządzenie FlexFilter EX zostało zaprojektowane jako element całego systemu ekstrakcyjnego. Kompletny system ekstrakcyjny składa się zazwyczaj z jednostki próżniowej, podłączonych przewodów rurowych i systemu sterującego (zgodnie z opisem w niniejszej instrukcji). Aby zapewnić prawidłowe działanie urządzenia FlexFilter EX oraz spełnienie wymogów bezpieczeństwa określonych w deklaracji zgodności, kompletny system musi zostać poddany ocenie zgodnie z obowiązującymi normami i dyrektywami oraz spełniać wymagania opisane w instrukcji. Osoba projektująca kompletny system musi zapewnić prawidłowe działanie wszystkich współpracujących urządzeń lub podzespołów oraz zgodność systemu ze wszystkimi obowiązującymi wymogami odnośnie bezpieczeństwa.

1.2 Rodzaj zabezpieczenia Bezpieczeństwo konstrukcji „c”

Dokumentacja techniczna zawiera informacje wymagane do utrzymania bezpieczeństwa produktu.

2 Wprowadzenie

Dziękujemy za korzystanie z Nederman produktu!

Nederman Grupa jest wiodącym na świecie dostawcą i producentem produktów i rozwiązań dla sektora technologii środowiskowych. Nasze innowacyjne produkty mogą filtrować, czyścić i poddać recyklingowi w najbardziej wymagających środowiskach. Nederman produkty i rozwiązania pomogą Ci zwiększyć produktywność, obniżyć koszty, a także zmniejszyć wpływ procesów przemysłowych na środowisko.

Przed przystąpieniem do montażu, obsługi i serwisowania produktu uważnie zapoznaj się z wszelką dokumentacją produktu oraz z treścią jego tabliczki znamionowej. W razie zagubienia dokumentacji należy natychmiast pozyskać jej nowy egzemplarz. Firma Nederman zastrzega sobie prawo do modyfikowania i udoskonalania swoich produktów - w tym dokumentacji - bez uprzedniego powiadomienia.

Niniejsze urządzenie zostało zaprojektowane w sposób zapewniający zgodność z odpowiednimi dyrektywami WE. Utrzymanie tego stanu gwarantowane jest pod warunkiem wykonywania wszystkich prac związanych z instalacją, konserwacją i naprawami przez wykwalifikowanych pracowników oraz z wykorzystaniem wyłącznie oryginalnych części zamiennych. W razie konieczności skorzystania z pomocy serwisu technicznego i zamówienia części zamiennych skontaktuj się z firmą Nederman lub jej najbliższym autoryzowanym dystrybutorem. W przypadku uszkodzenia lub brakujących części należy natychmiast poinformować o tym lokalnego przedstawiciela firmy Nederman.

3 Bezpieczeństwo

3.1 Klasyfikacja ważnych informacji

Niniejszy dokument zawiera ważne informacje przedstawione w postaci ostrzeżeń, przestroż i uwag.



OSTRZEŻENIE! Ryzyko obrażeń ciała

Ostrzeżenia wskazują na potencjalne zagrożenia dla zdrowia i bezpieczeństwa personelu oraz informują o sposobach unikania takich zagrożeń.



PRZESTROGA! Ryzyko uszkodzenia sprzętu

„Przestrogi” wskazują potencjalne zagrożenia dla produktu, lecz nie dla personelu, oraz precyzują, jak ich uniknąć.



UWAGA!

W uwagach zamieszczono inne ważne dla użytkowników informacje.

3.2 Ogólne instrukcje bezpieczeństwa



FlexFilter EX to urządzenie przeznaczone do gromadzenia i filtrowania palnych i niepalnych pyłów suchych. Filtra nie należy używać do filtrowania spalin pochodzących z procesu spawania.

Instalacja, obsługa i konserwacja urządzenia FlexFilter EX muszą przebiegać zgodnie z instrukcją obsługi w sposób nienaruszający jego bezpieczeństwa. Instrukcja zawiera ważne ostrzeżenia, których należy przestrzegać. Wszystkie zaburzenia działania, zwłaszcza te wpływające na bezpieczeństwo urządzenia, należy natychmiast usuwać.

Uwzględnić normy związane z podłączeniem i użytkowaniem filtrów w obszarach niebezpiecznych, zwłaszcza krajowe normy dotyczące instalacji. Tylko przeszkolony personel znający te normy może obsługiwać filtry tego typu.

Urządzenie FlexFilter EX zostało zaprojektowane w sposób zapewniający zgodność z oficjalnymi przepisami dotyczącymi zagrożenia wybuchem. Nieprawidłowe użytkowanie, podłączenie lub modyfikacja w nawet najmniejszym stopniu może negatywnie wpłynąć na bezpieczeństwo i wiarygodność.

Każde urządzenie FlexFilter EX musi zostać indywidualnie opomiarowane. Aby zapewnić bezpieczeństwo systemu, dla każdej instalacji i danego przeznaczenia należy przeprowadzić analizę ryzyka.


Szlifowanie, spawanie lub inne prace przy zewnętrznej części filtra lub systemie przewodów mogą być wykonywane wyłącznie po zatrzymaniu i wyczyszczeniu systemu.

Dostęp do urządzenia FlexFilter EX należy ograniczyć wyłącznie dla autoryzowanego personelu.

We wszystkich miejscach, w których przechowywany jest nagromadzony pył, umieścić alarmy przeciwpożarowe i odpowiedni system gaśniczy.

4 FlexFilter EX i ATEX

4.1 Klasyfikacja obszaru

Wszystkie urządzenia FlexFilter EX są oznaczone symbolem  i są urządzeniami kategorii 3D zgodnie z normą 94/9/EC. Oznacza to, że modele posiadające symbol EX można ustawiać w obszarach sklasyfikowanych jako strefa 22 zgodnie z dyrektywą 1999/92/EC.

4.2 Rozszerzenie obszaru

Jeżeli urządzenie FlexFilter EX będzie stosowane do gromadzenia wybuchowego pyłu, obszar otaczający wylot gromadzonego materiału należy traktować jako obszar EX zgodnie z dyrektywą 1999/92/EC.

Oznacza to, że obszar otaczający wylot musi być sklasyfikowany jako obszar EX. Zakres i rodzaj obszaru zależy od wielu różnych czynników, takich jak wentylacja, częstotliwość odprowadzania, konstrukcja zbiornika gromadzącego itd.


Określenie, opracowanie odpowiedniej dokumentacji i oznakowania tego obszaru zgodnie z dyrektywą 1999/92/EC jest obowiązkiem użytkownika/użytkownika końcowego.

Zasadniczo zwiększenie wentylacji i regularne czyszczenie minimalizują wielkość obszaru zagrożonego wybuchem i redukują stopień klasyfikacji strefy.

Na [ilustracja 2](#) przedstawiono ogólny przykład rozchodzenia się obszaru zagrożonego wybuchem wokół urządzenia FlexFilter EX.

PL

4.3 Ograniczenie kategorii

Urządzenie FlexFilter EX jest przeznaczone do zastosowania jako część systemu ekstrakcyjnego. Nawet jeśli FlexFilter EX z symbolem  jest urządzeniem kategorii 3D do użytku w strefie 22, można go używać z systemem rur wewnętrznie sklasyfikowanym jako strefa 20 lub 21.

Wewnętrzna strona urządzenia FlexFilter jest zasadniczo sklasyfikowana jako strefa 20 lub 21.

Jako że w urządzeniu FlexFilter EX nie występuje wewnętrzne źródło zapłonu, jego wnętrze należy traktować jako prosty filtr/silos, który nie podlega postanowieniom dyrektywy 94/9/EC¹⁹.

4.4 Dopuszczone materiały

Niezwykle ważna jest znajomość właściwości odprowadzanego materiału.

Filtr FlexFilter EX stanowi część systemu ekstrakcyjnego, gromadzącego materiał o następujących właściwościach:

MIE (Minimum Ignition Energy – minimalna energia zapłonu) > 1 mJ

MIT (Minimum Ignition Temperature – minimalna temperatura zapłonu) > 205 °C.

Kst: Patrz: tabliczka znamionowa produktu.

Pmax: Patrz: tabliczka znamionowa produktu.

Materiały o właściwościach wykraczających poza powyższe wartości należy zbadać przed zastosowaniem z urządzeniem FlexFilter EX. Skontaktować się z firmą Nederman w celu uzyskania pomocy technicznej i zbadania danego zastosowania.



OSTRZEŻENIE! Ryzyko obrażeń ciała

Nie zbieraj substancji mogących spowodować zapłon lub zatkanie urządzenia. Surowo zabrania się pobierania wszelkich materiałów mogących podlegać niebezpiecznym reakcjom chemicznym lub termicznym i/lub ulegać samozapłonowi.



Niektóre materiały mogą wchodzić w reakcje chemiczne w kontakcie z wilgocią lub wodą. Wilgoć może powstać na przykład wskutek kondensacji wywiewanego powietrza w filtrze.



OSTRZEŻENIE! Ryzyko obrażeń ciała

Produktu nie należy poddawać żadnym modyfikacjom bez uprzedniego skonsultowania zmian z firmą Nederman. Dodanie przewodu odcciążającego lub zmiana rozstawienia lub długości wkładów filtrów wpływa na wyniki obliczeń dokonywanych w sposób określony normą EN 14491.

4.5 Podzespoły ATEX

Urządzenie FlexFilter EX jest wyposażone w szereg podzespołów elektrycznych i mechanicznych podlegających postanowieniom dyrektywy ATEX 94/9/EC.

W celu zachowania odpowiedniego poziomu bezpieczeństwa w odniesieniu do klasyfikacji produktu nie wolno modyfikować poszczególnych podzespołów ATEX filtra FlexFilter EX ani manipulować nimi. Takie podzespoły jak elektromagnesy, czujniki magnetyczne i skrzynka zaciskowa należy poddawać konserwacji zgodnie z odpowiednimi instrukcjami. Dalsze informacje na temat skrzynki zaciskowej zatwierdzonej przez ATEX można znaleźć w [Rozdział 13 Instalacja elektryczna](#).

¹⁹Źródło: ATEX 2014/34/EU Guidelines 2017 § 243 Filter units and vented silo bins.

5 Dane techniczne

FlexFilter EX	Pojedyńczy	Podwójny
Maks. roboczy strumień powietrza	1600 m ³ /h (942 cfm)	3200 m ³ /h (1884 cfm)
Maks. podciśnienie	-50 kPa (-7.25 PSI)	
Temperatura powietrza procesowego (suchego)	0 - 60°C (32 - 102°F)	
Temperatura robocza	-10 - +40°C (14 - 104°F)	
Powierzchnia filtra głównego	x12 m ² (1x129 sqft)	x12 m ² (2x129 sqft)
Materiał filtra głównego	Przewodzący ((<10 ⁸ Ω) poliester	
Powierzchnia filtra kontrolnego	x12 m ² (1x129 sqft)	x12 m ² (2x129 sqft)
Materiał filtra kontrolnego	Poliester	
Wstępne ustawienie przełącznika ciśnieniowego filtra kontrolnego	4 kPa (0,58 PSI)	
Jakość sprężonego powietrza:	Czyste, suche, ISO 8573-1 klasa 5	
Wymagane ciśnienie powietrza	6 - 10 bar (87 - 145 PSI)	
Maks. zużycie powietrza (przerwane)	700 N-litrów/min (25 cfm)	1400 N-litrów/min (50 cfm)
Podłączanie	Złączka węża 12 mm (1/2 cala)	
Napięcie sterujące	24 V DC ± 10%	
Wewnętrzny/e bezpiecznik/i (szybkiego działania)	250 mA (5x20)	
Bezpiecznik sygnału sterującego (maks.)	5 A	
Wymiary	Patrz Ilustracja 3aA-F .	
Wymiary wlotu	Z kołnierzem Ø 150 mm (5.9 in)	Z kołnierzem Ø 200 mm (7.87 in)
Wymiary wylotu	x Ø 203,2 mm (8 in)	x Ø 203,2 mm (8 in)
Ciężar separatora pyłów (przybliżony)	450 kg (992 lb)	850 kg (1874 lb)
Ciężar nóg w wersji High Stand	108 kg (238 lb)	113 kg (249 lb)
Ciężar nóg w wersji Extra High Stand	131 kg (289 lb)	135 kg (298 lb)
Ciężar deflektora	x11 kg (1x24,25 lb)	x11 kg (2x24,25 lb)
Ciężar platformy serwisowej z drabiną	100 kg (221 lb)	130 kg (286 lb)

FlexFilter EX	Pojedynczy	Podwójny
Maks. obciążenie platformy serwisowej	400 kg (882 lb)	
Obszar panelu bezpieczeństwa	x0,096 m ² (1x1,03 sqft)	x0,096 m ² (2x1,03 sqft)
Ciśnienie zrywania panelu bezpieczeństwa	0,1 bar (1.45 PSI)	
Opis materiału	Stal pokryta proszkowo	
Recykling materiałów	Okolo 94% wagi	

6 Opis

Urządzenie FlexFilter EX jest przeznaczone do filtrowania potencjalnie palnych pyłów w systemach próżniowych i jest zgodne z wymogami dyrektywy ATEX.

Zaleca się instalację urządzenia na zewnątrz. Instalacja wewnątrz pomieszczeń nie jest zalecana, jeżeli urządzenie FlexFilter EX jest wyposażone w przeciwwybuchowy panel bezpieczeństwa.

Separatory pyłu mogą być wyposażone w nogi o różnej wysokości i inne akcesoria (patrz [Rozdział 7 Główne elementy](#)).

FlexFilter EX (patrz [Ilustracja 1/A](#)) to jednostka filtracyjna systemu, którą należy podłączyć do źródła ssania, takiego jak Nederman VAC lub RBU. (patrz [Ilustracja 1/B](#)) oraz systemu sterującego, takiego jak HV Control Panel EX.

Na [Ilustracja 1](#) przedstawiono ogólny system próżniowy z następującymi elementami:

- A FlexFilter EX
- B Źródło ssania
- C Przewód rurowy (strona oczyszczona)
- D Rura odporna na działanie ciśnienia
- E Urządzenie izolacyjne
- F Główny system przewodów
- G Odgałęzienia systemu przewodów



Dostępnych jest kilka różnych modeli urządzenia FlexFilter EX, w związku z czym obrazy zawarte w niniejszej instrukcji mogą się nieznacznie różnić od posiadanego modelu.

7 Główne elementy

7.1 Separatory pyłu

Separator pyłu (patrz [Ilustracja 4/A](#)) odfiltrowuje pył z przetwarzanego powietrza. Istnieją dwa standardowe typy separatorów pyłu.

- Single (jeden filtr)
- Twin (dwa filtry)

²⁰Ze względu na siły reakcyjne panelu eksplozyjnego wysokość nóg jest ograniczona w urządzeniach FlexFilter EX wyposażonych w przeciwwybuchowy panel bezpieczeństwa.

Separatory pyłu cechują się modułową konstrukcją. Separator pyłu jest w większości przypadków wyposażony w przeciwwybuchowy panel bezpieczeństwa na module obudowy, lecz mogą być także dostępne inne środki zapewniające ochronę przeciwwybuchową. Więcej informacji można znaleźć w [Rozdział 9 Zabezpieczenie przed wybuchem](#).

Separatory pyłu są wyposażone w dwuzaworowe urządzenie odprowadzające (TVFD – Twin Valve Fed out Device), którego zadaniem jest automatyczne opróżnianie kolektora pyłu bez utraty próżni.

Na [Ilustracja 5](#) przedstawiono różne elementy/moduły separatora pyłu.

- 1 Moduł wylotu
- 2 Moduł filtra
- 3 Moduł obudowy
- 4 Rama/Wózek jezdny
- 5 Moduł wlotu
- 6 Moduł stożkowy
- 7 TVFD – dwuzaworowe urządzenie odprowadzające
- 8 Filtr kontrolny
- 9 Połączenie rury/zaworu RF (akcesoria)

7.2 Nogi

Separator pyłów musi być wyposażony w nogi (patrz [Ilustracja 4/B](#)). Dostępne są nogi o dwóch wysokościach:

- High Stand – wysokie
- Extra High Stand – bardzo wysokie

Szczegółowe informacje na temat wymiarów można znaleźć w [Rozdział 5 Dane techniczne](#).

Nogi są dostarczane w stanie kompletnym, ze wszystkimi podporami i elementami mocującymi wymaganymi do przymocowania ich do ramy separatora (śruby kotwowe NIE są dołączone)

Nogi typu Extra High Stand to najwyższe nogi dopuszczalne dla urządzenia FlexFilter EX²⁰.



Różne nogi są stosowane w separatorach pojedynczych i podwójnych.

7.3 Akcesoria

Platforma serwisowa, drabina i element połączeniowy

Filtr FlexFilter EX może być wyposażony w platformę serwisową (patrz [Ilustracja 4/C](#)). Platforma zapewnia łatwy dostęp do urządzenia podczas wymiany filtra głównego i kontrolnego. Każdą z szyn platformy serwisowej można zdemontować w celu przymocowania drabiny (patrz [Ilustracja 4/D](#)) lub mostka (patrz [Ilustracja 4/G](#)) łączącego z inną platformą.

Deflektor

Urządzenie FlexFilter EX z panelem bezpieczeństwa może być wyposażone w deflektor (patrz [Ilustracja 4/E](#)). Deflektor zmienia obszar zagrożenia. Więcej informacji można znaleźć w [Rozdział 9 Zabezpieczenie przed wybuchem](#).

Torby zbiorcze

Urządzenie FlexFilter EX jest wyposażone w przewodzące torby zbiorcze (patrz [Ilustracja 4/F](#)) przeznaczone do gromadzenia materiału (dołączone). Dopuszczalne jest wykorzystanie innych metod gromadzenia, jeżeli zostaną one określone jako bezpieczne na etapie analizy ryzyka systemu.



W przypadku gromadzenia palnych materiałów używać wyłącznie przewodzących pojemników firmy Nederman.

Przełącznik zmiany torby zbiorczej

Ten element współpracuje z systemem sterującym w celu zwiększenia wydajności podczas zmiany torb zbiorczych. Ponadto zapewnia on, że nie będą wyzwalane zbędne alarmy, gdy zmiana torby odbywa się równocześnie z próbą obsługi TVFD przez system sterujący.

Alarm filtra

Przełącznik ciśnieniowy sygnalizujący przekroczenie określonej wartości ciśnienia głównego filtra.

Alarm pożarowy

Wykrywa ogień w filtrze i wysyła sygnał do sygnału sterującego.

Zestaw przepływu zwrotnego (RF)

Zestaw przepływu zwrotnego składa się z układu zaworów i wykorzystuje pojemność jednostki próżniowej do czyszczenia jednego modułu filtra, podczas gdy drugi pracuje w normalnym trybie. Zestaw RF jest przydatny w przypadku pyłów trudnych do wyczyszczenia lub gdy poziom próżni jest niewystarczający do wytworzenia odpowiednio silnego strumienia powietrza podczas normalnego czyszczenia filtra.

8 Funkcja urządzenia

8.1 Główna filtracja

Proces filtracji został opisany poniżej w krokach 1-5 (patrz [Ilustracja 6](#)).

- 1 Moduł wlotu oddziela grube cząstki.
- 2 Grube cząstki przechodzą przez stożek.
- 3 Grube cząstki opadają w dół do urządzenia odprowadzającego (TVFD).
- 4 Drobne cząstki są transportowane przez wznoszący strumień powietrza przez jednostkę filtra. Cząstki są oddzielane na zewnętrznej powierzchni toreb filtracyjnych. Długa spiralna sprężyna w każdym worku zapobiega ich spłaszczeniu przy przechodzeniu powietrza z zewnątrz do wnętrza worka.
- 5 Przefiltrowane powietrze opuszcza kolektor.
- 6 Następnie przefiltrowane powietrze trafia do filtra kontrolnego.

Spadek ciśnienia zwiększa się wraz z osiadaniem większej ilości drobnego pyłu na workach filtracyjnych. Podczas czyszczenia filtra część pyłu zostaje usunięta i opada na dół do modułu zbiorczego. Usunięcie całego pyłu jest niepożądane. Określona ilość drobnych cząstek na workach filtracyjnych zwiększa wydajność oddzielania cząstek w porównaniu z czystymi workami.

Różne rodzaje pyłów mają różne właściwości. Usuwanie niektórych pyłów z worków filtracyjnych jest bardzo proste, natomiast inne wymagają większej mocy czyszczącej.

Urządzenie FlexFilter EX ze standardowym czyszczeniem filtra wykorzystuje własną próżnię do wytwarzania krótkiego nadmuchu wstecznego powietrza przez worki filtracyjne. Cylinder sprężonego powietrza w module górnym otwiera zawór tarczowy, dzięki czemu powietrze atmosferyczne może się przedostać do kolektora i zneutralizować próżnię występującą w jego wnętrzu. Im większa próżnia i im większy system podłączonych rur, tym większa ilość powietrza jest przeprowadzana wstecz przez worki filtracyjne i czyszczenie jest bardziej skuteczne.

8.2 Filtr kontrolny

Urządzenie FlexFilter EX jest wyposażone w filtr kontrolny. Jego zadaniem jest filtrowanie powietrza za filtrem głównym w celu zapewnienia, że materiał nie przedostanie się do źródła ssania w razie uszkodzenia filtra głównego. Filtr kontrolny pełni funkcję urządzenia zabezpieczającego i nie zwiększa wydajności filtracji.

Spadek ciśnienia przy przejściu przez filtr kontrolny jest monitorowany, a gdy jego wielkość przekroczy ustawioną wartość, do jednostki sterującej wysyłany jest odpowiedni sygnał. Różnica ciśnienia jest wstępnie ustawiona na 4 kPa / 40 mbar / 0,58 PSI. Przełącz-

nik ciśnienia znajduje się w skrzynce sterującej (patrz [ilustracja 19/2](#)).

Filtr kontrolny (patrz [ilustracja 7](#)) składa się z następujących elementów:

- 1 Wlot
- 2 Wylot
- 3 Obudowa
- 4 Punkt pomiaru próżni (+)
- 5 Punkt pomiaru próżni (-)
- 6 Kabel uziemiający
- 7 Elementy ustalające pokrywy (x4)
- 8 Wspornik ramy
- 9 Wkład filtra

8.3 Dwuzaworowe urządzenie odprowadzające „TVFD”

Opis funkcyjny TVFD dotyczy [ilustracja 8/A-C](#).

- A W normalnym trybie górny zawór jest otwarty, a dolny zawór jest zamknięty. Materiał z kolektora pyłu przechodzi przez otwarty zawór i jest gromadzony w blokadzie powietrza między zaworami.
- B Opróżnianie nagromadzonego materiału rozpoczyna się od zamknięcia górnego zaworu.
- C Po zamknięciu zaworu górnego następuje otwarcie zaworu dolnego i wyrzucenie nagromadzonego materiału do torby zbiorczej lub pojemnika.

Sekwencja zostaje przeprowadzona w odwrotnej kolejności i TVFD powraca do normalnego trybu gromadzenia. Czas i częstotliwość odprowadzania można wyregulować w systemie sterującym w celu dostosowania go do przepływu różnych materiałów. Szczegółowe informacje można znaleźć w [Rozdział 13 Instalacja elektryczna](#).

Na [ilustracja 21](#) przedstawiono elementy zaworu TVFD EX.

- 1 Górny zawór suwakowy, USV
- 2 Dolny zawór suwakowy, LSV
- 3 Pojemnik
- 4 Wylot
- 5 Osłony zaworu suwakowego (x4)
- 6 Osłona skrzynki zaciskowej
- 7 Skrzynka zaciskowa
- 8 Złączka (sprężone powietrze)
- 9 Przełącznik zatrzymujący
- 10 Manometr
- 11 Przycisk resetujący
- 12 Tłumione regulatory wydmuchiwania (regulacja szybkości zamykania zaworu)
- 13 Zawór szybkiego wydmuchiwania
- 14 Ręczne pominięcie

Na [ilustracja 22](#) przedstawiono schemat sprężonego powietrza dla urządzenia FlexFilter EX z TVFD.

9 Zabezpieczenie przed wybuchem

Oznaczenia CE i ATEX na urządzeniu FlexFilter EX zapewniają zarówno wysoki poziom bezpieczeństwa i ochronę przed zapłonem w możliwych atmosferach wybuchowych. Jeżeli jednak eksplozja będzie wynikiem nieprawidłowego użytkowania, niewystarczającej konserwacji lub wadliwej instalacji, urządzenie jest wyposażone w dodatkowe zabezpieczenia, mające na celu zapobieganie wytworzenia niebezpiecznego ciśnienia w filtrze.

FlexFilter EX jest wyposażone w przeciwwybuchowy panel bezpieczeństwa lub w system tłumienia eksplozji.

System tłumienia jest zasadniczo używany wyłącznie wtedy, gdy odpowiednia wentylacja jest niemożliwa ze względu na umieszczenie filtra, niebezpieczne właściwości materiału lub wynikające z tego obszary, w których występują zagrożenia wywołane przez płomień i ciśnienie.

FlexFilter EX nie jest zaporą i nie może być stosowany w pomieszczeniach zamkniętych. Dopuszczalne jest jedynie zastosowanie na zewnątrz z wentylacją zabezpieczającą przed wybuchem. Wyprowadzić do dużego worka lub otwartego pojemnika (obudowy, które nie mogą utrzymać ciśnienia).

9.1 Metoda 1: Odpowietrzanie zapobiegające wybuchom

Szkodliwe efekty wybuchu są minimalizowane przez odprowadzenie do powietrza ciśnienia oraz płomieni z eksplozji przez panel bezpieczeństwa. Płomień i ciśnienie powstałe w razie wybuchu są uwalniane przez panel bezpieczeństwa, który musi być skierowany w stronę bezpiecznego obszaru, w którym nie przebywają żadne osoby. Ten obszar jest określany mianem „obszaru zagrożenia”.

Obszar zagrożenia musi być wyraźnie oznaczony, na przykład za pomocą ogrodzenia, taśm ostrzegawczych oraz znaków i musi być niedostępny w czasie działania filtra. Obszar musi być wolny od substancji palnych i wybuchowych lub innych elementów, które mogą ulec zniszczeniu przez płomień i ciśnienie eksplozji.

Ogólny rozmiar obszaru zagrożenia z deflektorem (akcesoria) lub bez niego przedstawiono na [ilustracja 9](#). Zasadniczo należy przyjąć następujące wymiary:

- A 12 m (39.4 ft)
- B 3 m (9.8 ft)
- C 5 m (16.4 ft)
- D 6 m (19.7 ft)
- E 6 m (19.7 ft)
- F 6 m (19.7 ft)
- G 6 m (19.7 ft)

i Obszar zagrożenia może wykraczać poza powyższe wartości. Ostateczny obszar zagrożenia należy ocenić z uwzględnieniem wszystkich czynników określonych w normie EN 14491.

9.2 Metoda 2: System tłumienia wybuchów

Dzięki zastosowaniu systemu tłumienia wybuchów wczesna faza eksplozji jest wykrywana przez urządzenia optyczne i/lub ciśnieniowe, po czym następuje szybkie rozproszenie środka gaszącego w filtrze. Tłumienie wybuchu jest inicjowane w bardzo krótkim czasie po wykryciu eksplozji (w milisekundach) i zatrzymuje wzrost ciśnienia oraz gasi (tłumi) płomień/płomień wybuchu.

Dzięki temu filtr nie jest mocno obciążany przez wybuch.

Główne elementy systemu tłumienia wybuchów to:

- Wykrywacz eksplozji (ciśnieniowy/optyczny)
- Jednostka sterująca, obsługiwana przez komputer
- Elementy wykonawcze, takie jak zbiorniki ciśnieniowe ze środkiem gaszącym zawarte w zaworach z otwieraniem błyskawicznym.

Szczegółowe informacje na temat działania, obsługi i konserwacji można znaleźć w instrukcji obsługi systemu tłumienia.

10 Wstępna instalacja

⚠ OSTRZEŻENIE! Ryzyko obrażeń ciała
Zawsze używać odpowiednich urządzeń podnoszących i środków ochronnych.

⚠ OSTRZEŻENIE! Ryzyko obrażeń ciała
Ryzyko wybuchu! Nie otwierać skrzynki połączeń w obecności atmosfery wybuchowej lub pyłu.

i Zawsze przestrzegać lokalnych przepisów i rozporządzeń w odniesieniu do wszystkich kroków procesu instalacji.

i Uzupelnąć protokół instalacyjny w czasie instalacji.

i Przeciwwybuchowy panel bezpieczeństwa należy obsługiwać z dużą ostrożnością. Nigdy nie uderzać w membranę wrażliwą na działanie ciśnienia i nie zginać membrany ani ramy.

i Przed zmontowaniem urządzenia FlexFilter EX zapoznać się z całą instrukcją i przestrzegać wszystkich zaleceń. Przed zainstalowaniem urządzenia FlexFilter EX zaleca się sporządzenie schematu całego systemu.

10.1 Kontrola dostawy

FlexFilter EX należy sprawdzić pod kątem wszelkich uszkodzeń mogących wystąpić podczas transportu. W razie uszkodzeń lub brakujących elementów należy o tym bezzwłocznie poinformować przewoźnika i lokalnego przedstawiciela firmy Nederman.

10.2 Wymagania odnośnie instalacji

Przed instalacją należy odpowiednio przygotować lokalizację urządzenia FlexFilter EX. Wybrać stronę, po której będzie uzyskiwany dostęp do toreb zbiorczych (patrz [Ilustracja 13](#)) A – przód, B – tył. Uwzględnić obszar zagrożenia (patrz [Rozdział 9 Zabezpieczenie przed wybuchem](#)) i przestrzeń wymaganą dla platformy serwisowej lub innych środków wymiany filtrów i konserwacji.

i Obszar zagrożenia może uniemożliwiać dostęp do urządzenia FlexFilter EX od przodu.

i FlexFilter EX wymaga około 1 000 mm wolnej przestrzeni nad urządzeniem, aby możliwa była wymiana filtra głównego i kontrolnego.

Urządzenie FlexFilter EX można przymocować kotwowo do twardego, płaskiego i wytrzymałego fundamentu. Ogólnym przykładem może być wzmocniony fundament betonowy o grubości co najmniej 190 mm (7,5 cala). Dopuszczalna jest jednak także instalacja na innej konstrukcji.

Podczas obliczania fundamentu lub konstrukcji nośnej należy uwzględnić następujące czynniki.

- Całkowity ciężar urządzenia FlexFilter EX z akcesoriami (patrz [Rozdział 5 Dane techniczne](#)).
- Siły trakcyjne wytwarzane przez moduł odpowiadający zapobiegającego wybuchom (dotyczy tylko modeli wyposażonych w ten moduł).
- Maks. ciężar gromadzonego materiału.
- Możliwe obciążenie przez wiatr.
- Maksymalny ładunek na platformie serwisowej (akcesoria).

Każda ze śrub kotwowych mocujących urządzenie FlexFilter EX musi być odporna na działanie sił trakcyjnych o wartości 9 kN w pionie i 5 kN w poziomie.

Zaleca się użycie śrub do betonu Hilti HDA-P-M16X190 lub odpowiedników. Jeżeli mają być użyte śruby rozprężne, wówczas betonowy fundament należy przygotować zgodnie z zaleceniami dotyczącymi śrub.

Urządzenia FlexFilter EX nie należy instalować w pobliżu źródeł wysokich temperatur lub gorących powierzchni.

W przypadku instalacji na zewnątrz zaleca się, aby górna część urządzenia FlexFilter EX była zasłonięta od góry w celu zabezpieczenia przed śniegiem/deszczem lub innymi spadającymi zanieczyszczeniami.

11 Instalacja

11.1 Transport

Transport urządzenia FlexFilter EX do miejsca instalacji zalecany jest w fabrycznym opakowaniu.

Wstępne Montaż

11.2 Wstępne Montaż

Przymocować górną osłonę i wspornik (patrz [Ilustracja 10](#)).

11.3 Podnoszenie

FlexFilter EX można unosić na kilka sposobów (patrz [Ilustracja 11](#)). Za pomocą podnośnika widłowego pod ramą lub przy użyciu pasów do podnoszenia przymocowanych w czterech górnych rogach ramy. W przypadku podnoszenia z wykorzystaniem pasów należy użyć belki podnoszącej, aby uniknąć odkształcenia i/lub uszkodzenia modułów filtra. Użyć odpowiednio podkładu, aby zapobiec porysowaniu.

i Uwzględnić oznaczenie środka ciężkości na ramie. Urządzenie należy obsługiwać i podnosić w sposób bezpieczny i zgodny z lokalnymi przepisami.

i Zwrócić uwagę na oznaczenia punktów podnoszenia na ramie.

11.4 Stojak

Na [Ilustracja 12](#) i [Ilustracja 13](#) przedstawiono sposób ustawienia nóg na urządzeniu FlexFilter EX.

Przymocować cztery nogi do separatora pyłu. Sprawdzić wypoziomowanie i mocno przymocować fundament.

Informacje na temat mocowania urządzenia FlexFilter EX za pomocą śrub kotwowych do fundamentu można znaleźć w [Rozdział 11 Instalacja](#).

i Aby zapewnić prawidłowe osadzenie, do każdej nogi należy przymocować zestaw żłobkowanych podkładek. Żłobkowane podkładki należy przymocować zarówno po stronie ramy separatora pyłu i nogi, aby zapewnić prawidłowe osadzenie.

11.5 Belki poprzeczne stojaka

Przymocować luźno belki poprzeczne zgodnie z [Ilustracja 14](#). Jedna belka poprzeczna składa się z dwóch belek prostokątnych o równej długości połączonych śrubami, nakrętkami i podkładkami.

i Boczne i tylne belki poprzeczne mają różną długość.

Przymocować belki poprzeczne do nóg. Dwie boczne belki poprzeczne należy umieścić w sposób przedsta-

wiony na [Ilustracja 14](#). Belkę można umieścić z przodu (A) lub z tyłu (B) ramy (jak pokazano), w zależności od wymaganego dostępu do urządzenia FlexFilter EX.

i Końce belek przymocować mocno do stojaka. Ostrożnie zacisnąć szczelinę między elementami belki, sprawdzając przy tym, czy nogi nie zostały zgięte oraz czy są ustawione pionowo i równoległe. Dokręcić nakrętki A na czterech wspornikach, aby urządzenie FlexFilter EX było ustawione stabilnie i zablokować je w tej pozycji nakrętkami B.

11.6 TVFD

Unieść i ustawić TVFD, jak pokazano na [Ilustracja 15a](#).

Zdjąć górną osłonę (patrz [Ilustracja 15b/1](#)) górnego zaworu suwakowego (USV), aby uzyskać dostęp do wnętrza zaworu.

Przymocować śruby, aby zabezpieczyć TVFD na filtrze. Założyć z powrotem górną osłonę (patrz [Ilustracja 15b/1](#)).

i Aby dwie środkowe śruby nie kolidowały z zaworem, w górnej części obu śrub należy umieścić dwie podkładki (patrz [Ilustracja 15b/2](#)).

i W celu zapewnienia prawidłowego osadzenia, na jednej ze śrub należy umieścić żłobkowane nakrętki zarówno po stronie śruby, jak i nakrętki (patrz [Ilustracja 15b/3](#)).

11.7 Panel sterowania

Panel sterowania jest wstępnie zamontowany w sposób zapewniający dostęp od przodu (A), lecz jego położenie można zmienić zgodnie z [Ilustracja 16](#) (A – dostęp od przodu, B – dostęp od tyłu).

11.8 Prowadzenie kabli i węży

Odciąć i odłączyć wiązkę kabli od TVFD. Przeprowadzić wiązkę w górę do modułu górnego, przymocowując ją do zacisków (patrz [Ilustracja 17a](#), [Ilustracja 17b](#), [Ilustracja 17c](#)/ A-C).

Przymocować zawór czyszczący do modułu górnego (patrz [Ilustracja 17c](#)/C).

Przymocować wspornik czujnika przeciwwybuchowego panelu bezpieczeństwa do ramy panelu (patrz [Ilustracja 17d](#)/D).

Podłączyć węże sprężonego powietrza z TVFD do trójnika na ramie (patrz [Ilustracja 18](#)/A).

Podłączyć dwa węże od filtra kontrolnego, oznaczone symbolami + i - do wlotów węży w skrzynce połączeniowej (patrz [Ilustracja 19](#)).

11.9 Worek zbiorczy i uchwyty

Przymocować łańcuchy do ramy (patrz [Ilustracja 20](#)).

Umieścić torbę zbiorczą na palecie i ustawić ją pod urządzeniem FlexFilter EX. Pasek na wylocie TVFD przymocowuje otwór torby zbiorczej do wylotu TVFD (patrz [Ilustracja 20/A](#)).

Połączyć cztery paski na rogach torby zbiorczej z łańcuchami na ramie separatora pyłu. Wyregulować napięcie, przesuwając szybkozłączę w górę lub w dół łańcucha (patrz [Ilustracja 20/B](#)).

i Nie wieszając worków zbiorczych na paskach nastrożnych. Są one przeznaczone wyłącznie do zabezpieczenia worków przed opadnięciem. Ciężar nagromadzonego pyłu/materiału musi być podparty przez paletę.

i Należy podłączyć do worka górny i dolny przewód uziemienia.

11.10 Akcesoria

Instalacja deflektora, platformy serwisowej, drabiny, łącznika, alarmu przeciwpożarowego, alarmu filtra i innych akcesoriów jest opisana w odpowiedniej instrukcji.

12 Wymiarowanie i instalacja przewodu

Na [Ilustracja 1](#) przedstawiono standardowy system przewodów próżniowych.

12.1 Wymagania

Umieścić znak informujący o przeznaczeniu systemu próżniowego na każdym interfejsie użytkownika (stacji roboczej). Poinformować wszystkich pracowników o przeznaczeniu systemu. Upewnić się, że personel używający urządzenia nie posiada przy sobie przedmiotów mogących wywołać zapłon lub powstanie blokady.

Surowo zabrania się pobieranie materiału, który może podlegać niebezpiecznym reakcjom chemicznym lub termicznym i/lub ulec samozapłonowi.

Zainstalować urządzenie/zawór izolacyjny (patrz [Ilustracja 1/E](#)), aby zapobiec cofnięciu się eksplozji do zakładu. Rura (patrz [Ilustracja 1/D](#)) między urządzeniem FlexFilter EX a urządzeniem/zaworem izolacyjnym musi być odporna na działanie nadciśnienia o wartości co najmniej 0,5 bar i mieć minimalną długość określoną w instrukcji dotyczącej urządzenia izolacyjnego.

Wszystkie rury łączące muszą mieć właściwości przewodzące i być uziemione.

12.2 Zalecenia

Ważne jest użycie przewodu o odpowiedniej średnicy, aby zapobiec utratom ciśnienia i osadzaniu się pyłu w systemie przewodów. Upewnić się, że osiągnięta jest prawidłowa prędkość transportu. Prawidłowa prędkość zależy od właściwości transportowanego materiału.

Niektóre złożone zastosowania mogą wymagać prędkości rzędu 25 m/s (82 stopy/s). Należy uwzględnić prędkość podczas dobierania średnicy rur. Na drodze do urządzenia FlexFilter EX prędkość nigdy nie może się obniżyć. Prędkość transportu w rurach może się różnić w zależności od stopnia wykorzystania systemu próżniowego (rzadkie użytkowanie).

Aby utrzymać czystość rur, można skorzystać z metody zwanej „płukaniem”. Płukanie można zastosować przez przymocowanie zaworu na końcu systemu przewodów rurowych. Gdy nie jest używana pozostała część systemu, otwarcie „zaworu płukania” powoduje oczyszczenie przewodów rurowych przez dużą ilość powietrza. „Przeptłukanie” osobno każdego odgałęzienia systemu próżniowego minimalizuje ryzyko odkładania się pyłu.

W większych systemach próżniowych zaleca się instalację zaworów w celu odizolowania jednego filtra FlexFilter EX na potrzeby konserwacji podczas normalnej pracy pozostałych.

Aby zminimalizować ryzyko występowania iskier uderzeniowych i wybuchu w wyniku przedostania się nieznanego materiału do przewodu wlotowego, należy zainstalować wstępny separator zabezpieczający.

Jeżeli pył ma właściwości cierne, może zająć konieczność umieszczenia grubościennego materiału (lub materiału pokrytego gumą) na zagięciach i w innych narażonych obszarach.

Aby zapobiec spadkom ciśnienia, system przewodów musi być jak najkrótszy i posiadać co najmniej dwa odgałęzienia. Po stronie oczyszczonej zastosować przewody o większej średnicy, aby zredukować spadki ciśnienia.

Odległość przewodu do źródła ssania powinna być mniejsza niż 25 metrów.

12.3 Instalacja

Podłączyć rurę do wlotu z kołnierzem (patrz [Ilustracja 1/D](#)).

Podłączyć rurę (strona oczyszczona) do wylotu filtra kontrolnego (patrz [Ilustracja 1/C](#)).

13 Instalacja elektryczna

13.1 Wyciąg z instalacji

Jako samodzielna jednostka FlexFilter EX jest zwykłym filtrem. W celu zapewnienia prawidłowego i bezpiecznego działania urządzenia FlexFilter EX należy jednak dokonać kilku określonych ustawień systemu sterującego, kontrolującego pracę filtra.

Zaleca się instalację urządzenia FlexFilter EX w połączeniu z systemem sterującym Nederman, takim jak HV Control Panel EX. HV Control Panel EX spełnia wszystkie wymagania odnośnie funkcjonalności i bezpieczeństwa.

13.2 Podzespoły elektryczne

Ostona skrzynki zaciskowej (patrz [Ilustracja 21/6](#))

Skrzynka zaciskowa (patrz [Ilustracja 21/7](#))

Zawory elektromagnetyczne TVFD (patrz [Ilustracja 2/14](#))

Czujniki położenia cylindra (patrz [Ilustracja 21/15](#))

Dławnica kablowa, kabel systemu sterującego (patrz [Ilustracja 19/1](#))

Przełącznik ciśnieniowy (patrz [Ilustracja 19/2](#))

Zaciski (patrz [Ilustracja 19/3](#))

Bezpiecznik skrzynki zaciskowej (patrz [Ilustracja 19/4](#))

Blokada przekaźnikowa (patrz [Ilustracja 19/5](#)).

Czujnik przeciwwybuchowego panelu bezpieczeństwa (patrz [Ilustracja 17d](#))

Cylinder czyszczący zaworów elektromagnetycznych (patrz [Ilustracja 17c](#))

PL

13.3 Wymagania ogólne

Aby zapewnić prawidłowe działanie i wymagany poziom ochrony w odniesieniu do kategorii urządzenia, wymienionych dyrektyw EX i norm, jako minimalne wymagania należy uwzględnić spełnienie następujących punktów:

Instalacja elektryczna musi zostać wykonana przez wykwalifikowanego elektryka. Wymagane jest spełnienie nie tylko krajowych i lokalnych przepisów elektrycznych, lecz także specjalnych warunków dotyczących instalacji w obszarach sklasyfikowanych jako strefy, w których występuje wybuchowa atmosfera zgodnie z ATEX.

Należy się upewnić, że zostały podjęte kroki mające na celu zapobieganie występowaniu prądów błędnych do i/lub z systemu przewodów rurowych i przewodów elektrycznych.

Sprawdzić, czy do zacisków w skrzynce zaciskowej (tabela 1) zostało podłączone prawidłowe napięcie. Sygnały sterujące muszą być zabezpieczone bezpiecznikami w celu uniknięcia przegrzania kabli w razie uszkodzenia, zwarcia lub usterki.

W przypadku instalacji urządzenia FlexFilter EX na zewnątrz, należy również zamontować piorunochron. Instalacja piorunochronu musi spełniać krajowe i lokalne wymogi dotyczące tych urządzeń zabezpieczających.

i Sygnał wysłany przez czujnik przeciwwybuchowego panelu bezpieczeństwa musi natychmiastowo wywołać całkowite zatrzymanie działania urządzenia FlexFilter EX i zamknięcie obu zaworów suwakowych TVFD. Ponadto wskazanie wybuchu panelu bezpieczeństwa powinno wyzwolić alarm obszaru roboczego (wizualny i dźwiękowy), ostrzegając pracowników i inne osoby o wykrytej eksplozji i możliwym pożarze w urządzeniu FlexFilter EX.

i Aby zminimalizować ryzyko wtórnego uszkodzenia i rozprzestrzenienia się pożaru, ważne jest opracowanie odpowiedniej dokumentacji i list kontrolnych dotyczących postępowania w razie pożaru w filtrze. Takie dokumenty należy opracować we współpracy z lokalnymi władzami pożarowymi z uwzględnieniem właściwości gromadzonego materiału.

Zaleca się podłączenie modułu alarmu pożarowego do systemu sterującego filtra. Wyzwolony alarm pożarowy powinien natychmiastowo wyzwać całkowite zatrzymanie działania filtra FlexFilter EX i zamknięcie obu zaworów suwakowych TVFD.

13.4 Wymagania odnośnie skrzynki zaciskowej

Skrzynka zaciskowa jest urządzeniem kategorii 3D, cechującym się specjalnymi wymaganiami wskazywanymi przez oznaczenie „X”. Aby osiągnąć odpowiedni poziom ochrony, wymagane jest spełnienie specjalnych wymogów odnośnie systemu sterującego, napięcia sygnału i bezpieczników sygnałowych. Te wymagania opisano w [Rozdział 11 Instalacja](#) w tym podręczniku.

Przeznaczeniem skrzynki zaciskowej jest instalacja jako elementu układu elektrycznego filtra FlexFilter EX. Skrzynka zaciskowa nie jest przeznaczona do użytku jako samodzielny podzespół, ponieważ poziom ochrony skrzynki jest ściśle zależny od urządzenia FlexFilter EX.

W instrukcji obsługi skrzynki zaciskowej zawarto szczegółowe informacje dotyczące deklaracji zgodności, zatwierdzenia ATEX i wymogów specjalnych.

13.5 Instalacja

Przymocować kabel wielożyłowy (patrz [Ilustracja 18/4](#)) z systemu sterującego (patrz [Ilustracja 18/5](#)) do dławnicy kablowej (19 / 1) w skrzynce zaciskowej ([Ilustracja 19](#)).

Zaleca się użycie kabla 12G0.75. Zapewnić stopień ochrony IP6X kabla oraz zainstalowanie kabla z wykorzystaniem odpowiednich elementów zmniejszających naprężenie.

Zapoznaj się z załączonymi dokumentami dotyczącymi okablowania elektrycznego.

13.6 Wymagania odnośnie systemu sterującego



OSTRZEŻENIE! Ryzyko obrażeń ciała

Sygnaly sterujące muszą być zabezpieczone bezpiecznikami, maks. 5 A, aby zapobiec przegrzaniu skrzynki zaciskowej i wychodzących przewodów elektrycznych.

Obsługa zaworu czyszczącego,

- 24 V DC, sygnał otwiera zawór.
- Regulowane odmierzenie czasu. Normalnie otwarty przez 4 sekundy, zamknięty przez 60 minut.
- W przypadku modelu FlexFilter EX Twin, drugi zawór czyszczący musi działać w sekwencji. W normalnym trybie otwiera się po upływie 10 sekund od zamknięcia pierwszego zaworu.
- Zawór czyszczący i odprowadzanie TVFD nie mogą działać równocześnie.

Obsługa TVFD,

- Sygnał 24 V DC, otwiera zawór.
- TVFD jest nadzorowany przez wskaźniki położenia, wskazujące zamknięty zawór. System sterujący musi zapewnić, aby w danym czasie otwarty był tylko jeden zawór.
- W przypadku modelu FlexFilter EX Twin oba urządzenia TVFD mogą działać równocześnie, ponieważ ich praca nie wpływa na stan próżni.
- Przed zainicjowaniem sekwencji TVFD wymagane jest co najmniej 10-sekundowe opóźnienie po operacji zaworu czyszczącego.
- Jeżeli jeden z zaworów (lub oba) nie zostanie zgłoszony jako zamknięty w ciągu 15 sekund po usunięciu sygnału otwarcia, powinno nastąpić wyzwolenie alarmu.
- Alarm powinien zostać wyzwolony także wówczas, gdy zawór TVFD jest wciąż zgłaszany jako zamknięty w ciągu 15 sekund po aktywacji sygnału otwarcia.
- W razie alarmu wygenerowanego przez czujnik przeciwybuchowego panelu bezpieczeństwa lub alarmu pożarowego powinno nastąpić natychmiastowe zamknięcie obu zaworów.
- W celu uniknięcia wspomnianych wyżej, fałszywych alarmów TVFD podczas wymiany toreb zbiorczych zaleca się użycie przełącznika obejściowego, takiego jak „NS-Switch” firmy Nederman.

Czujnik przeciwybuchowego panelu bezpieczeństwa wskazuje otwarty panel.

Sygnał 24 V DC, obwód zamknięty, gdy przeciwybuchowy panel bezpieczeństwa jest zamknięty (nienaruszony).

- Alarm w przypadku otwartego obwodu

14 Instalacja ze sprężonym powietrzem

14.1 Podzespoły pneumatyczne

Na [Ilustracja 22](#) przedstawiono schemat układu pneumatycznego obejmujący następujące podzespoły.

- 1 Cylinder górny i dolny (UC i LC)
- 2 Cylinder, czujnik górnego i dolnego położenia (UPS i LPS)
- 3 Zawór zatrzymujący (SV)
- 4 Przycisk resetujący (RB)
- 5 Zawór resetujący (RV)
- 6 Tłumik
- 7 Elektromagnes złącza
- 8 Elektromagnes
- 9 Górny i dolny zawór elektromagnetyczny (SUV i SLV)
- 10 Zawór szybkiego wydmuchiwania
- 11 Ogranicznik
- 12 Elektromagnetyczny zawór czyszczący (SCV)
- 13 Cylinder czyszczący (CC)

14.2 Wymagania

Zużycie powietrza, jakość oraz ciśnienie maksymalne i minimalne podano w [Rozdział 5 Dane techniczne](#).

Określone zużycie powietrza filtra FlexFilter EX jest ograniczone do krótkotrwałego działania zaworu czyszczącego i układu przesypu TVFD. Maksymalne (krótkotrwałe) zużycie wynosi około 42 NL/min (84 NL/min dla FlexFilter EX Twin).

Jako, że nowe rury mogą zawierać zanieczyszczenia/ciała obce, rurę sprężonego powietrza należy przedmuchać przed podłączeniem jej do filtra FlexFilter EX. Używać środków ochrony słuchu i okularów ochronnych!

Zainstalować filtr sprężonego powietrza (patrz [Ilustracja 18/3](#)), aby zapewnić prawidłowe i bezpieczne działanie filtra FlexFilter EX. Należy zainstalować zawór główny, wydmuchujący pozostałe ciśnienie z urządzenia (patrz [Ilustracja 18/2](#)).



Podjąć odpowiednie działania zapobiegające obecności wody/wilgoci w sprężonym powietrzu w przypadku instalacji filtra FlexFilter EX w otoczeniu o niskiej temperaturze.



Jeżeli stosowane są dodatki zapobiegające zamarzaniu, zapewnić ciągłość użytkowania. Usunięcie dodatku po dodaniu może wywołać nieprawidłowe działanie podzespołów pneumatycznych.



Aby zapobiec obrażeniom podczas konserwacji, należy zablokować zawór główny w zamkniętym położeniu.

Zaleca się podłączenie do systemu sterującego przełącznika ciśnieniowego, ostrzegającego o zbyt niskiej wartości ciśnienia.

14.3 Instalacja

Podłączyć źródło sprężonego powietrza do wlotu trójnika (patrz [Ilustracja 18/A](#)).

15 Środki kontroli uziemienia

Po przeprowadzeniu głównej instalacji oraz regularnych prac konserwacyjnych należy sprawdzać prawidłowe połączenie z uziemieniem. Ponadto uziemienie należy zweryfikować w przypadku usunięcia lub zamontowania podzespołów, np. modułu górnego.

15.1 Pomiar kontrolny

Należy użyć odpowiedniego przyrządu pomiarowego.


Połączenie z uziemieniem należy mierzyć między stykiem GND1 a następującymi podzespołami filtra FlexFilter EX (patrz [Ilustracja 23](#)):


- 1 Wysoki pierścień górny
- 2 Niski pierścień górny
- 3 Panel nadmiarowy ciśnienia
- 4 Górny pierścień wlotowy
- 5 Dolny pierścień wlotowy
- 6 Wylot TVFD
- 7 Na workach filtracyjnych
- 8 Filtr kontrolny

- 1 Systemy przewodów (wlot i wylot) nie mogą być podłączone.
 - 1 A) Odłączyć uziemienie od styku GND 1.
 - 2 B) Wykonać pomiar między wszystkimi podzespołami zgodnie z powyższą listą (patrz [Ilustracja 23](#)) a stykiem GND 1 ($\leq 100 \Omega$).
 - 3 C) Wykonać pomiar i sprawdzić styk między systemem przewodów wchodzących a swobodnie połączonym uziemieniem wejściowym ($\leq 10^5 \Omega$).
- 2 Podłączyć system przewodów wchodzących. Sprawdzić, czy jest dostępne drugie połączenie uziemienia między systemem przewodów a filtrem FlexFilter EX oraz czy jest ono prawidłowo uziemione względem FlexFilter EX.
 - A) Wykonać pomiar i sprawdzić styk między GND1 a zewnętrznym uziemieniem ($\leq 10^5 \Omega$).
 - B) Ponownie podłączyć uziemienie do GND1.
- 3 Podłączyć system przewodów wychodzących (upewnić się, że dostępne jest połączenie uziemające między systemem przewodów a FlexFilter EX).

16 Działanie

 **OSTRZEŻENIE! Ryzyko obrażeń ciała**
Nosić odpowiednie środki ochronne, jeśli występuje ryzyko wystawienia na działanie pyłu.

 **OSTRZEŻENIE! Ryzyko obrażeń ciała**
Przed usunięciem worków zbiorczych aktywować funkcję zatrzymania w TVFD.


 **OSTRZEŻENIE! Ryzyko obrażeń ciała**
Personel obsługujący filtr FlexFilter EX musi się kierować szczególną ostrożnością, aby uniknąć rozładowania ładunków elektrostatycznych. W dokumentacji przeciwwybuchowej należy zamieścić wymogi odnośnie bezpiecznego użytkowania i obsługi palnego pyłu oraz przedstawić je wszystkim pracownikom.

16.1 Opis uruchomienia i zatrzymania

Urządzenie TVFD wyposażono w funkcję zatrzymania, która zatrzymuje i usuwa sprężone powietrze do TVFD. Działa ona niezależnie dla każdego TVFD. Po aktywacji zatrzymania zawory suwakowe TVFD zatrzymują ruch i następuje dezaktywacja zaworu czyszczącego filtra. Głównym zadaniem przełącznika zatrzymującego jest zapobieganie przemieszczeniu zaworów podczas wymiany worków zbiorczych i zatrzymanie zaworów, gdy zostanie wykryta przeszkoda. Aby aktywować funkcję zatrzymania, należy przestawić przełącznik zatrzymania (patrz [Ilustracja 21/9](#)) w dół do położenia „0”. Zawory szybkiego wydmuchiwanie na cylindrach pneumatycznych szybko usuwają sprężone powietrze pozostałe w systemie i manometr (patrz [Ilustracja 21/10](#)) powinien wskazywać brak ciśnienia w systemie.

16.2 Wymiana worków zbiorczych


Worki zbiorcze lub podobne zastosowane elementy należy wymieniać po ich napełnieniu. Częstotliwość zależy od danej instalacji. Zaleca się wykonywanie regularnych kontroli.


 Należy używać przewodzących worków zbiorczych/pojemników.


Wymiana worka/worków przebiega następująco:

- 1 Aktywować funkcję zatrzymania, przestawiając przełącznik zatrzymania (patrz [Ilustracja 21/9](#)) do położenia „0”.
- 2 Zdemontować (i zamknąć) otwór worka z wylotu TVFD. Zachować szczególną ostrożność, aby uniknąć rozlania/wycieku pyłu i przypadkowego rozładowania ładunków elektrostatycznych.
- 3 Zdejmij dwa zaciski uziomowe ze znaczników uziemienia na worku.
- 4 Usunąć i wymienić worek.
- 5 Przymocować dwa zaciski uziemające do znaczników uziemienia.

- 6 Przymocować otwór worka do wylotu TVFD.
- 7 Przewrócić przełącznik zatrzymujący do położenia „I”.
- 8 Nacisnąć przycisk resetujący. Spowoduje to przywrócenie normalnego trybu pracy TVFD.

 Funkcja zatrzymania powoduje jedynie zatrzymanie doprowadzania sprężonego powietrza do TVFD. Nie wysyła ona do systemu sterowania sygnału dezaktywacji TVFD. Jeżeli system sterujący aktywuje sekwencję czyszczenia filtra/odprowadzania materiału podczas zmiany worka, pozbawione ciśnienia cylindry powietrzne wywołają alarm funkcyjny. Można temu zapobiec, stosując przełącznik „NS Switch” firmy Nederman.


 **OSTRZEŻENIE! Ryzyko obrażeń ciała**
Prace wewnątrz TVFD, takie jak usuwanie zablokowanych zanieczyszczeń/materiału są zabronione podczas normalnej pracy i zmiany worka.


 Czyszczenie wnętrza TVFD wymaga zamknięcia głównego zaworu powietrza i spuszczenia ciśnienia z systemu. Przed przystąpieniem do prac wewnątrz TVFD należy się upewnić, że wewnątrz filtra nie występuje próżnia ani wybuchowa atmosfera.

Resetowanie funkcji zatrzymania

Aby zresetować funkcję zatrzymania, należy ustawić przełącznik zatrzymania w położeniu 1 (patrz [ilustracja 21/9](#)) i nacisnąć przycisk resetujący (patrz [ilustracja 21/11](#)). Po zresetowaniu manometr (patrz [ilustracja 21/10](#)) wskaże ciśnienie systemowe i TVFD powraca do normalnej pracy.


16.3 Czas zamykania zaworu TVFD


 **OSTRZEŻENIE! Ryzyko obrażeń ciała**
Ryzyko wystąpienia ciepła w wyniku tarcia. Nie należy ustawiać czasu zamykania poniżej 1 sek.

 Szybko zamykający się zawór zwiększa ryzyko odniesienia obrażeń, a funkcja zatrzymania może nie zatrzymać zamykania zaworu.


Czas zamykania zaworów można ustawić za pomocą wytłumionych regulatorów wydechu w tylnej części TVFD (patrz [ilustracja 21/12](#)). Po dostarczeniu czas zamykania jest fabrycznie ustawiony na 5 sekund. Po dopasowaniu czasu zamykania może zajść konieczność modyfikacji czasów ustawionych w systemie sterującym. Nie można ustawić szybkości otwierania.

17 Konserwacja

 **OSTRZEŻENIE! Ryzyko obrażeń ciała**
Zawsze nosić odpowiednie środki ochronne, jeżeli występuje ryzyko wystawienia na działanie pyłu.

 **OSTRZEŻENIE! Ryzyko obrażeń ciała**
Zawsze używać odpowiednich urządzeń podnoszących i środków ochronnych.

 **OSTRZEŻENIE! Ryzyko obrażeń ciała**
Ryzyko wybuchu! Nie otwierać skrzynki połączeniowej, jeżeli występuje wybuchowa atmosfera.

 Po wykonaniu wszystkich prac przy urządzeniu FlexFilter EX należy wypełnić protokół serwisowy.

17.1 Serwis i konserwacja urządzeń ATEX

W celu zapewnienia wymaganego poziomu ochrony odpowiedniego do kategorii sprzętu należy sprawdzić poniższe punkty:

- Upewnić się, że urządzenie FlexFilter EX jest regularnie sprawdzane pod kątem uszkodzenia lub awarii. W razie uszkodzenia filtra FlexFilter EX należy go zamknąć i usunąć ewentualną atmosferę wybuchową.
- Upewnić się, że w czasie czyszczenia, serwisowania lub przeglądu urządzenia FlexFilter EX nie występuje wybuchowa atmosfera ani warstwy pyłu.
- Używać wyłącznie oryginalnych części zamiennych Nederman.
- Sprawdzić, czy urządzenie FlexFilter EX nie jest zakryte grubą warstwą kurzu (> 5 mm). Można temu zapobiec przez ustalenie procedur regularnego czyszczenia i uwzględnienie ich w dokumencie przeciwwybuchowym.

17.2 Rozdzielanie modułów

Na [ilustracja 24/A-C](#) pokazano sposób montażu gumowych pierścieni uszczelniających, stalowych pierścieni ustalających i połączeń uziemiających. W przypadku ponownego montażu używanego pierścienia, jego kształt nie jest płaski, jak pokazano na [ilustracja 24/A](#). Kształt pierścienia gumowego jest wygięty. Za pomocą np. śrubokręta przymocować krawędź modułu między wargami gumowymi. Pierścień stalowy został przymocowany, jak pokazano na [ilustracja 24/C](#).

Jeżeli kolektor został rozmontowany, należy się upewnić, że gumowe pierścienie uszczelniające i stalowe pierścienie ustalające, przytrzymujące moduły ze sobą, zostaną prawidłowo zmontowane oraz że połączenie z uziemieniem jest prawidłowe (patrz [ilustracja 25](#)).

17.3 Harmonogram konserwacji

Typ konserwacji	Częstotliwość
Informacje ogólne	Raz w roku
Wymiana głównego filtra	6000 h
Filtr kontrolny	6000 h
Działanie zaworu TVFD	Raz w tygodniu
Funkcja zatrzymania TVFD	Raz w roku
Przeciwybuchowy panel bezpieczeństwa	3 miesiące

17.4 Przegląd ogólny


- Sprawdzić integralność separatora pyłów, zwłaszcza stalowych pierścieni zaciskowych przytrzymujących obudowę/wlot/moduły stożkowe.
- Sprawdzić integralność ramy i wszystkich przymocowanych elementów. W razie potrzeby dokręcić śruby.
- Upewnić się, że wewnątrz urządzenia FlexFilter EX i rury łączące są wolne od osadów. Powstawanie osadów wewnątrz systemu przewodów rurowych może wywołać rozładowanie ładunków elektrostatycznych.
- W przypadku modeli podwójnych, sprawdzić rurę wlotu pod kątem zużycia. Wymienić rurę wlotu, jeśli okładzina wewnętrzna uległa zużyciu.
- Sprawdzić, czy zewnętrzna część filtra FlexFilter EX, zwłaszcza elektromagnesy, czujniki i skrzynka połączeń, są wolne od warstw pyłu.
- Wyczyścić obszar wokół filtra FlexFilter EX i wszystkie obszary, w których jest przechowywany nagromadzony materiał, aby zapewnić brak osadów pyłu.
- Upewnić się, że w obszarze zagrożenia nie są dostępne żadne palne materiały.
- Sprawdzić, czy wszystkie znaki/oznaczenia dotyczące bezpieczeństwa znajdują się na swoich miejscach oraz czy cały personel je zna.


17.5 Wymiana głównego filtra


Torby filtracyjne należy zazwyczaj wymieniać co 6 000 godzin pracy lub w razie uszkodzenia. Wymiana worków jest także wymagana, gdy wydajność filtracji jest niewystarczająca. HV Control Panel EX jest wyposażony w licznik roboczogodzin rejestrujący liczbę przepracowanych godzin. Wymianę filtrów należy zapisać w protokole serwisowym. Dopuszczalna jest pojedyncza wymiana worków filtracyjnych, lecz zaleca się wymianę całego pakietu filtracyjnego, łącznie z panelem filtracyjnym i pierścieniami blokującymi, ponie-

waż zajmuje to mniejszą ilość czasu i powoduje mniejsze wydostawanie się pyłu.

Procedura

 **OSTRZEŻENIE! Ryzyko obrażeń ciała**
Przed przystąpieniem do wymiany filtra należy wyłączyć doprowadzanie próżni i sprężonego powietrza do filtra FlexFilter EX.

 **OSTRZEŻENIE! Ryzyko obrażeń ciała**
Należy stosować odpowiednie środki ochrony indywidualnej.

 **OSTRZEŻENIE! Ryzyko obrażeń ciała**
Używać odpowiednich urządzeń podnoszących.


 Zaleca się wymianę filtra kontrolnego podczas wymiany filtra głównego.

- 1 Uzyskać dostęp do filtra przy użyciu podnośnika lub platformy serwisowej (patrz [ilustracja 26/A](#)).
- 2 Odłączyć przewody rurowe i zawór czyszczący od modułu górnego.
- 3 Odłączyć moduł górny od obudowy i rozłączyć połączenie kabla uziemiającego filtra od modułu górnego.
- 4 Umieścić zużyty zestaw filtra w dużej plastikowej torbie lub owinąć go plastikową folią (patrz [ilustracja 26/B](#)). Nie dopuścić do rozprzestrzenienia się pyłu.
- 5 Zamontować nowy zestaw filtra i ponownie przymocować moduł górny. Pamiętać o ponownym podłączeniu kabla uziemiającego.
- 6 Sprawdzić połączenie uziemiające między filtrem a stykiem GND1 przed ponownym podłączeniem rur, węży i kabli.
- 7 Sprawdzić połączenie uziemiającego między elementem górnym a stykiem GND1 i filtrem kontrolnym.

Zmiana poszczególnych worków filtra

Istnieje możliwość wymiany pojedynczych, uszkodzonych worków filtra. Za pomocą śrubokręta zdemonstrować plastikowy pierścień blokujący (patrz [ilustracja 27/A](#)).

Spiralną sprężynę można wykorzystać ponownie z nowym, przewodzącym workiem filtra, lecz pierścień blokujący (patrz [ilustracja 27/B](#)) należy wymienić podczas mocowania nowego worka.

 Nigdy nie wykorzystywać ponownie zużytego pierścienia blokującego!

17.6 Wymiana filtra kontrolnego

Filtr kontrolny należy zazwyczaj wymieniać po 6 000 godzinach pracy. Należy go także wymienić w razie uszkodzenia lub przy dużym spadku ciśnienia przy przechodzeniu przez filtr kontrolny.

Procedura

⚠ OSTRZEŻENIE! Ryzyko obrażeń ciała
Przed przystąpieniem do wymiany filtra należy wyłączyć doprowadzanie próżni i sprężonego powietrza do filtra FlexFilter EX.

⚠ OSTRZEŻENIE! Ryzyko obrażeń ciała
Należy stosować odpowiednie środki ochrony indywidualnej.

i Podczas wymiany filtra kontrolnego zawsze sprawdzać filtr główny pod kątem uszkodzeń.

- 1 Uzyskać dostęp do filtra przy użyciu podnośnika lub platformy serwisowej.
- 2 Odłączyć górne przewody rurowe od obudowy filtra i otworzyć górną osłonę.
- 3 Wyjąć zużyty filtr i włożyć go do plastikowej torby lub owinąć plastikową folią. Nie dopuścić do rozprzestrzenienia się pyłu.
- 4 Przymocować nowy wkład. Upewnić się, czy wkład filtra jest ustawiony na środku oraz czy uszczelka gumowa na obudowie jest nienaruszona.
- 5 Zamknąć górną osłonę i ponownie podłączyć rury.
- 6 Sprawdzić połączenie uziemienia między filtrem kontrolnym a GND1.

17.7 Działanie zaworu TVFD

Regularne kontrole, zalecane przy każdej zmianie worka, pozwalają zapewnić prawidłowe odprowadzanie materiału przez TVFD. Właściwości nagromadzonego materiału i inne czynniki, takie jak wilgoć, jego gęstość i wielkość wpływają na wydajność funkcji odprowadzania.

Powstawanie osadów wewnątrz filtra może być przyczyną uszkodzenia worka filtra, a jeśli gromadzony materiał cechuje się dużą gęstością, ciężar kolektora znacznie wzrasta.

Podczas normalnej pracy należy się upewniać, że powietrze nie wycieka przez dolny zawór suwakowy. W razie wystąpienia wycieków może dojść do zwiększonego zużycia węży filtra w kolektorze pyłu.

17.8 Test funkcji zatrzymania TVFD

Sprawdzić funkcję zatrzymania, aktywując zatrzymanie (przechylić przełącznik do położenia „0”) podczas zamykania dolnego urządzenia TVFD. Zawór powinien się natychmiast zatrzymać, a manometr powinien wskazać brak ciśnienia w systemie.

W zależności od ustawień alarmu systemu sterującego, w wyniku tego działania może zostać wyzwolony alarm wskazujący „niezamknięty zawór”.

17.9 Czyszczenie TVFD

⚠ OSTRZEŻENIE! Ryzyko obrażeń ciała
Przed przystąpieniem do czyszczenia TVFD należy wyłączyć doprowadzanie próżni i sprężonego powietrza do filtra FlexFilter EX.

⚠ OSTRZEŻENIE! Ryzyko obrażeń ciała
Należy stosować odpowiednie środki ochrony indywidualnej.

Procedura

- 1 W miarę możliwości aktywować czyszczenie i opróżnianie filtra. Nie jest to zalecane w razie zablokowania / zatkania TVFD, ponieważ doprowadzi to do nagromadzenia większej ilości materiału w TVFD.
- 2 Zamknąć system próżni lub, jeśli to możliwe, odizolować FlexFilter EX od systemu. Upewnić się, że nie istnieje ryzyko powrotu próżni do filtra FlexFilter EX w czasie konserwacji.
- 3 Przed zamknięciem dopływu sprężonego powietrza obrócić czerwone pominięcie ręczne (patrz [Ilustracja 21/14](#)) na zaworach elektromagnetycznych (za pomocą małego płaskiego śrubokręta), aby otworzyć dolny i górny zawór (V1 i V2).
- 4 Aktywować funkcję zatrzymania w urządzeniu TVFD i wyłączyć dopływ sprężonego powietrza do całego filtra FlexFilter EX.
- 5 Zdemonstrować worki zbiorcze / pojemnik. Nie dopuścić do rozprzestrzenienia się pyłu
- 6 Ostrożnie usunąć przeszkodę lub nagromadzony pył.
- 7 Wymienić torby zbiorcze / pojemnik.
- 8 Zresetować ręczne pominięcie zaworów elektromagnetycznych TVFD.
- 9 Podłączyć ponownie dopływ sprężonego powietrza do FlexFilter EX.
- 10 Zresetować funkcję zatrzymania w TVFD.
- 11 Sprawdzić działanie TVFD.

17.10 Przeciwybuchowy panel bezpieczeństwa

Zadaniem przeciwybuchowego panelu bezpieczeństwa jest przerwanie i otwarcie przy bardzo niskich wartościach nadciśnienia i należy go obsługiwać z dużą ostrożnością. Nigdy nie uderzać/naciskać ani nie opierać się o panel bezpieczeństwa i nie zginać zabezpieczającej go ramy.

Należy sprawdzać przeciwybuchowy panel bezpieczeństwa przy wyłączonej jednostce próżniowej. Wymienić go przy pierwszych oznakach korozji lub innego uszkodzenia. Ponadto nie jest wymagana konserwacja zapobiegawcza.

**OSTRZEŻENIE! Ryzyko obrażeń ciała**

Panel bezpieczeństwa należy utrzymywać w stanie wolnym od takich zanieczyszczeń, jak śnieg, lód, liście i inne objekty, które mogą go zablokować lub uniemożliwić jego otwarcie.

17.11 Wymiana wewnętrznego bezpiecznika**OSTRZEŻENIE! Ryzyko obrażeń ciała**

Podczas wymiany bezpiecznika filtr FlexFilter EX musi być wyłączony.

**OSTRZEŻENIE! Ryzyko obrażeń ciała**

Upewnić się, że w czasie czyszczenia, serwisowania lub przeglądu urządzenia FlexFilter EX nie występuje wybuchowa atmosfera ani warstwa pyłu.

Skrzynka sterująca w urządzeniu TVFD jest wyposażona w zacisk dla czujników chroniony bezpiecznikiem (patrz [ilustracja 19/4](#)). Zdjąć osłonę (patrz [ilustracja 21/6](#)). Otworzyć skrzynkę sterującą i otworzyć zacisk, aby wymienić bezpiecznik.

18 Wykrywanie i usuwanie usterek

Jeżeli przewodnik rozwiązywania problemów nie będzie pomocny, należy się skontaktować z najbliższym autoryzowanym dealerem lub firmą AB Ph. Nederman & Co. w celu uzyskania pomocy technicznej.

Błąd	Możliwa przyczyna	Rozwiązanie
Zadziałał przełącznik ciśnieniowy filtra kontrolnego.	Zablokowany filtr kontrolny.	Wymienić filtr kontrolny. Sprawdzić filtr główny pod kątem uszkodzeń.
	Zablokowane lub uszkodzone węże 6 mm do przełącznika ciśnieniowego.	Wyczyścić / wymienić węże.
	Filtr w wężu powietrznym pełny.	Wymienić filtr w wężu powietrznym.
	Nieprawidłowo podłączony przełącznik ciśnieniowy / filtr.	Sprawdzić połączenia.
	Przełącznik ciśnieniowy ustawiony na niską wartość	Zwiększyć ustawienie (wstępne: 4kPa).
	Uszkodzony przełącznik ciśnieniowy.	Wymienić
	Nieprawidłowe ustawienie systemu sterującego.	Patrz instrukcja dotycząca używanego systemu sterującego.
Brak pyłu zgromadzonego w torbach zbiorczych / pojemniku.	Nie działa odprowadzanie materiału TVFD.	Patrz Rozdział 17 Konserwacja
	Nie działa czyszczenie filtra.	Patrz Rozdział 17 Konserwacja
	Niewystarczająca wartość próżni/strumienia na drodze do FlexFilter EX.	Patrz Niewystarczająca wartość próżni/strumienia.
Niska wartość próżni lub strumienia powietrza	Zbyt słabe źródło ssania.	Sprawdzić wydajność źródła ssania.
	Usterka źródła ssania.	Sprawdzić źródło ssania.
	Osady / blokada w rurach na drodze do FlexFilter EX.	Wyczyścić rury. Sprawdzić prędkość transportu.
	Nieprawidłowe wymiary systemu przewodów.	Zmienić wymiary systemu przewodów lub dodać dodatkowe źródło ssania.
	Wadliwe zawory w systemie przewodów.	Sprawdzić zawory systemu przewodów.
	Wadliwe lub zbyt słabe czyszczenie filtra.	Sprawdzić działanie czyszczącego zaworu elektromagnetycznego (SCV).
Nie działa czyszczenie filtra.	Zbyt niska wartość ciśnienia powietrza lub strumienia powietrza.	Wyregulować ciśnienie. Sprawdzić wymiary węża doprowadzającego.

Błąd	Możliwa przyczyna	Rozwiązanie
	Nieprawidłowo podłączony czyszczący zawór elektromagnetyczny.	Sprawdzić zawór i ciśnienie powietrza.
	Zablokowane przewody powietrzne, zawór lub cylinder.	Wyczyścić / wymienić przewody powietrzne, zawór lub cylinder. Przefiltrować wchodzące sprężone powietrze.
	Usterka cylindra lub zaworu.	Wymienić cylinder lub zawór.
	Utrudnione czyszczenie pyłu, normalne czyszczenie nie działa.	Należy się skontaktować z najbliższym autoryzowanym dealerem lub firmą AB Ph. Nederman & Co. w celu uzyskania pomocy technicznej.
	Nieprawidłowe ustawienie systemu sterującego.	Patrz instrukcja dotycząca używanego systemu sterującego.
Nie działa zawór TVFD.	Zbyt niska wartość ciśnienia powietrza lub strumienia powietrza.	Wyregulować ciśnienie. Sprawdzić wymiary węża doprowadzającego.
	Zanieczyszczenia w przewodach sprężonego powietrza, zaworze lub cylindrze.	Wyczyścić / wymienić. Zastosować filtr sprężonego powietrza.
	Aktywowana funkcja zatrzymania TVFD. Nie naciśnięto przycisku resetowania.	Przełączyć TVFD na normalny tryb pracy.
	Nieprawidłowo podłączone zawory elektromagnetyczne.	Sprawdzić połączenia. Przetestować ręczne pominięcie (patrz ilustracja 21/16).
	Usterka systemu sterującego.	Sprawdzić system sterujący. Przetestować pominięcie ręczne.
	Osady / blokada w TVFD.	Wyczyścić TVFD.
	Tłumione regulatory wydmuchiwania (patrz ilustracja 21/12)	Otwarte regulatory. Sprawdzić szybkość zamykania.
Czujniki TVFD nie zgłaszają zamknięcia zaworu.	TVFD się nie zamyka.	Patrz Rozdział 17 Konserwacja
	Wewnętrzny bezpiecznik F1.	Wymienić
	Nieprawidłowo ustawiony czujnik.	Przetestować i ustawić go tak, aby następowało wyzwolenie po zamknięciu zaworu.
	Nieprawidłowo podłączony czujnik.	Sprawdzić połączenia.
	Ustawienie systemu sterującego.	Sprawdź ustawienia.
	Wadliwy/e czujnik/i położenia (UPS i LPS).	Wymienić czujnik położenia.

Błąd	Możliwa przyczyna	Rozwiązanie
Wyzwolony czujnik przeciwwybuchowego panelu bezpieczeństwa.	Otwarty/ uszkodzony panel bezpieczeństwa.	Wymienić. UWAGA! Może to być objawem poważniejszego problemu.
	Wewnętrzny bezpiecznik.	Wymienić
	Nieprawidłowo ustawiony przeciwwybuchowy panel bezpieczeństwa.	Przetestować i ustawić prawidłowo.
	Nieprawidłowo podłączony czujnik.	Sprawdzić połączenia.
	Nieprawidłowe ustawienia w systemie sterującym.	Patrz instrukcja dotycząca używanego systemu sterującego.
	Uszkodzony czujnik.	Wymienić

19 Części zamienne



PRZESTROGA! Ryzyko uszkodzenia sprzętu

Należy używać wyłącznie oryginalnych części zamiennych firmy Nederman.

W razie konieczności uzyskania wskazówek dotyczących serwisu technicznego lub pomocy w sprawie części zamiennych, skontaktuj się z firmą Nederman lub jej najbliższym autoryzowanym dystrybutorem. Patrz również: www.nederman.com.

19.1 Zamawianie części zamiennych

W przypadku zamawiania części zawsze należy podać następujące informacje:

- Numer części i numer kontrolny (patrz: tabliczka znamionowa produktu).
- Numer szczegółowy i nazwę części zamiennej (patrz: www.nederman.com/en/service/spare-part-search).
- Wymagana ilość części.

PL

20 Recykling

Produkt został zaprojektowany w taki sposób, aby możliwe było powtórne przetworzenie materiałów użytych do produkcji jego elementów. Z materiałami różnego rodzaju należy postępować zgodnie z właściwymi przepisami miejscowymi. W razie wątpliwości podczas utylizowania produktu po zakończeniu okresu jego eksploatacji skontaktuj się z firmą Nederman lub jej dystrybutorem.

21 Protokół instalacji

i Wyniki dla następujących punktów kontrolnych. Jeżeli wymagane jest wprowadzenie wartości, należy to zrobić w kolumnie wyników. W innych przypadkach wystarczy wstawienie znaczka informującego o wykonaniu danego punktu. Jeżeli dana wartość wykracza poza ograniczenie lub wynik będzie negatywny / brakujący, należy to skorygować przed pierwszym rozruchem i przystąpieniem do normalnej pracy. Prawidłowe ograniczenia lub wyniki podano w nawiasach.

Numer urządzenia:	Data:	
	Wykonane przez:	

Punkty kontrolne	Wynik
Ograniczenia wymogów zastosowania?	
Klasyfikacja obszaru instalacji (22 lub brak)	
Materiał MIE (> 1 mJ)	
Materiał MIT (> 205 C)	
Kst materiału: Patrz: tabliczka znamionowa produktu.	
Pmax materiału: Patrz: tabliczka znamionowa produktu.	
Ryzyko reakcji chemicznej /termicznej materiału (Nie)	
Kontrola dostawy	
Brakujące podzespoły	
Uszkodzenie podczas transportu	
Wstępna instalacja	
Fundament – siły trakcyjne	
Fundament – obciążenie wiatrem	
Fundament – ciężar całkowity	
Fundament – śruby kotwowe	
Obszar zagrożenia płomieniami i ciśnieniem	
Dostęp do konserwacji / wymiana filtra	
Montaż	
Nogi	
Belki poprzeczne	
TVFD	
Zawór czyszczący	

Punkty kontrolne	Wynik
Czujnik panelu bezpieczeństwa	
Torba zbiorcza / pojemnik	
System przewodów	
Wymiary / prędkość transportu	
Wlot odporny na działanie ciśnienia (Tak)	
Zawór izolacyjny (Tak)	
Źródło ssania	
Instalacja elektryczna	
Napięcie sterujące	
Połączenia – skrzynka połączeniowa	
GND1 podłączone	
Piorunochron	
Przełącznik serwisowy („NS Switch”, akcesoria użyte t/n)	
Sprężone powietrze	
Wyczyszczone przewody powietrzne	
Ciśnienie (6 - 10 bar)	
Czyste i suche powietrze (ISO 8573-1 klasa 5)	
Zawór główny (tak/nie)	
Przełącznik ciśnieniowy filtra głównego (akcesoria użyte tak/nie)	
Podłączone – TVFD	
Podłączone – FlexFilter EX	
Środki kontroli uziemienia	
GND1 – Wysoki pierścień górny (($\leq 100 \Omega$))	
GND1 – Niski pierścień górny (($\leq 100 \Omega$))	
GND1 – Panel nadmiarowy ciśnienia (($\leq 100 \Omega$))	
GND1 – Górny pierścień wlotowy (($\leq 100 \Omega$))	
GND1 – Dolny pierścień wlotowy (($\leq 100 \Omega$))	
GND1 – Wylot TVFD (($\leq 100 \Omega$))	

Punkty kontrolne	Wynik
GND1 – Na torbach filtracyjnych ($\leq 100 \Omega$)	
GND1 – Filtr kontrolny ($\leq 100 \Omega$)	
Przewód wejściowy – Uziemienie wejściowe ($\leq 10^5 \Omega$)	
GND1 - Uziemienie zewnętrzne ($\leq 10^5 \Omega$)	
Symbole i ostrzeżenia	
Wyraźnie oznaczony obszar zagrożenia płomieniami i ciśnieniem	
Przeznaczenie oznaczone lub wskazane	
Bezpieczna wymiana torby zbiorczej opisana lub wskazana	
Strefa zagrożona wybuchem oznaczona lub wskazana	
Pierwszy rozruch	
Czas zamykania TVFD	
Działanie zaworu TVFD	
Czyszczenie filtra	
Gaśnice dostępne (t/n)	

22 Protokół serwisowy

Do skopiowania, wypełnienia i zachowania jako zapis serwisowy.

Jeżeli kontrole wykazą efekty (na przykład zmierzone wartości) różniące się znacznie od poprzednich wyników, należy to zinterpretować jako sygnał ostrzegawczy i przeprowadzić bardziej szczegółowe badanie.

Numer urządzenia:	
Data:	
Liczba roboczogodzin:	
Wykonane przez:	

Punkty kontrolne				Wynik	Wynik	Wynik
Kontrola panelu bezpieczeństwa						
Usunąć osady pyłu, wyczyścić obszar roboczy						
Sprawdzić/wyczyścić zewnętrzną część urządzenia FlexFilter EX						
Zawór czyszczący, sprawdzić działanie						
Torby filtracyjne, kontrola wzrokowa						
Usunąć korozję przez szlifowanie, gruntowanie i malowanie						
Czas zamykania TVFD						
TVFD wymienione						
Główny filtr wymieniony						
Filtr kontrolny wymieniony						
Sprawdzić/wyczyścić wewnątrz urządzenia FlexFilter EX*						
Uszczelki, sprawdzić i w razie potrzeby wymienić*						
Sprężone powietrze, sprawdzić i wyregulować (6 - 10 bar)**						
Działanie zaworu TVFD**						
Przeciwwybuchowy panel bezpieczeństwa niezablokowany						
Obszar zagrożenia czysty**						
Środki kontroli uziemienia						

Punkty kontrolne				Wynik	Wynik	Wynik
GND1 – Wysoki pierścień górny ($\leq 100 \Omega$)						
GND1 – Niski pierścień górny ($\leq 100 \Omega$)						
GND1 – Panel nadmiarowy ciśnienia ($\leq 100 \Omega$)						
GND1 – Górny pierścień wlotowy ($\leq 100 \Omega$)						
GND1 – Dolny pierścień wlotowy ($\leq 100 \Omega$)						
GND1 – Wylot TVFD ($\leq 100 \Omega$)						
GND1 – Na torbach filtracyjnych ($\leq 100 \Omega$)						
GND1 – Filtr kontrolny ($\leq 100 \Omega$)						
Przewód wejściowy – Uziemienie wejściowe ($\leq 10^5 \Omega$)						
GND1 - Uziemienie zewnętrzne ($\leq 10^5 \Omega$)						
Symbole i ostrzeżenia						

PL

* Podczas wymiany toreb filtracyjnych

Índice

Figuras	8
1 Marcação do produto	289
1.1 Condições especiais para uso seguro "X"	289
1.2 Tipo de proteção de segurança construtiva "c"	289
2 Prefácio	290
3 Segurança	290
3.1 Classificação de informações importantes	290
3.2 Instruções gerais de segurança	290
4 FlexFilter EX e ATEX	290
4.1 Classificação da área	290
4.2 Extensão de área	290
4.3 Limite de categoria	291
4.4 Materiais permitidos	291
4.5 Componentes ATEX	291
5 Dados técnicos	292
6 Descrição	293
7 Peças principais	293
7.1 Separadores de poeiras	293
7.2 Pernas	293
7.3 Acessórios	294
8 Função do produto	294
8.1 Filtração Principal	294
8.2 Filtro de controle	294
8.3 Descarga Contínua com Dupla Válvula "DCDV"	295
9 Proteção contra explosão	295
9.1 Método 1: Ventilação de descarga de explosão	295
9.2 Método 2: Sistema de supressão de explosão	295
10 Pré-instalação	296
10.1 Verificação da entrega	296
10.2 Requisitos de instalação	296
11 Instalação	296
11.1 Transporte	296
11.2 Pré-montagem	296
11.3 Elevação	296
11.4 Suporte	297
11.5 Vigas transversais do suporte	297
11.6 TVFD	297
11.7 Painel de controlo	297
11.8 Roteamento do cabo e da mangueira	297
11.9 Saco a Granel e suportes	297

11.10 Acessórios	298
12 Dimensionamento e instalação da conduta	298
12.1 Requerimentos	298
12.2 Recomendações	298
12.3 Instalação	298
13 Instalação eléctrica	298
13.1 Resumo da instalação	298
13.2 Componentes eléctricos	298
13.3 Requisitos gerais	299
13.4 Requisitos da caixa de terminais	299
13.5 Instalação	299
13.6 Requisitos do sistema de controlo	299
14 Instalação de ar comprimido	300
14.1 Componentes pneumáticos	300
14.2 Requerimentos	300
14.3 Instalação	300
15 Medição de controlo de terra	300
15.1 Medição de controlo	300
16 Operação	301
16.1 Descrição do Arranque e da Paragem	301
16.2 Substituir sacos a granel	301
16.3 Tempo de fechamento da válvula TVFD	301
17 Manutenção	302
17.1 Assistência e manutenção de equipamentos ATEX	302
17.2 Separar os módulos	302
17.3 Plano de manutenção	302
17.4 Inspeção geral	302
17.5 Substituição do filtro principal	302
17.6 Substituição do filtro de controlo	303
17.7 Funcionamento da válvula TVFD	303
17.8 Teste de funcionamento da paragem da TVFD	303
17.9 Limpeza da TVFD	304
17.10 Painel de descarga de explosão	304
17.11 Substituição do fusível interno	304
18 Solução de problemas	305
19 Peças sobressalentes	307
19.1 Encomenda de peças sobressalentes	307
20 Reciclagem	307
21 Protocolo de instalação	308
22 Protocolo de assistência	311

1 Marcação do produto

FlexFilter EX é classificado ATEX e é marcado de acordo com a descrição:

II 3D Ex h IIIC T130°C Dc

$-10^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq 40^{\circ}\text{C}$

Nederman 19.HB01X

Peça	Explicação
II:	Da diretiva ATEX, Grupo de equipamentos (equipamento de não mineração).
3D:	Da diretiva ATEX, categoria de equipamento 3D destinado ao uso com poeira combustível na zona 22.
h:	A letra "h", como especificado em EN ISO 80079-36.
IIIC:	<p>O equipamento do Grupo III destina-se ao uso em locais com atmosferas com poeiras explosivas, exceto nas minas suscetíveis à formação de grisu.</p> <p>Os equipamentos do Grupo III são subdivididos de acordo com a natureza da atmosfera com poeiras explosivas a que se destinam.</p> <p>Subdivisões do Grupo III:</p> <ul style="list-style-type: none"> • IIIA IIIA: apropriado para partículas suspensas combustíveis; • IIIB IIIB: apropriado para partículas suspensas combustíveis e poeiras não condutoras; • IIIC IIIC: apropriado para partículas suspensas combustíveis, poeiras não condutoras e condutoras.
T130°C	A temperatura superficial máxima em graus Celsius.
Dc:	<p>Nível de proteção do equipamento Dc. Igual à diretiva ATEX, categoria de equipamento 3D.</p> <p>Para atmosferas explosivas, compostas por misturas de ar e poeiras combustíveis, o equipamento não contém fontes de ignição efetivas quando em operação normal.</p>
$-10^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq 40^{\circ}\text{C}$	Faixa de temperatura ambiente.
Nederman 19.HB01X	Número do certificado. Se houver o sinal "X" após o número do certificado, isso indica que o equipamento está sujeito a condições específicas para uso seguro.

1.1 Condições especiais para uso seguro "X"

O FlexFilter EX está concebido para ser uma parte de um sistema de extracção completo. Normalmente, um sistema de extracção completo inclui uma unidade de vácuo, tubos ligados e um sistema de controlo, conforme descrito neste manual. Para o FlexFilter EX funcionar correctamente e cumprir os requisitos de segurança necessários como indicado na Declaração de Conformidade, tem de avaliar-se o sistema completo relativamente às normas de segurança e as directivas aplicáveis e cumprir todos os requisitos descritos neste manual. O projectista do sistema como um todo, tem de garantir o funcionamento correcto de todos os produtos ou componentes que interagem e assegurar que o sistema completo cumpre todos os requisitos de segurança necessários.

1.2 Tipo de proteção de segurança construtiva "c"

A documentação técnica contém as informações necessárias para manter a segurança do produto.

2 Prefácio

Obrigado por usar o produto Nederman!

O Grupo Nederman é um fornecedor e desenvolvedor líder mundial de produtos e soluções no setor de tecnologia ambiental. Nossos produtos inovadores filtram, limpam e reciclam nos ambientes mais exigentes. Os produtos e soluções da Nederman ajudarão você a melhorar sua produtividade, reduzir custos e diminuir o impacto ao meio ambiente dos processos industriais.

Leia com atenção toda a documentação e a placa de identificação do produto antes de realizar a instalação, de usar e de realizar a manutenção neste produto. Em caso de perda, substitua a documentação imediatamente. Nederman reserva-se o direito de alterar ou melhorar seus produtos, incluindo sua documentação, sem aviso prévio.

Este produto está concebido para cumprir as exigências das directivas CE relevantes. Para manter este estado, todo o trabalho de instalação, manutenção e reparação tem de ser executado por pessoal qualificado, utilizando apenas peças sobressalentes originais. Contacte o seu distribuidor autorizado mais próximo ou a Nederman para consultoria sobre assistência técnica e obtenção de peças sobressalentes. No caso de danos ou peças em falta, notifique imediatamente a transportadora e o representante Nederman local.

3 Segurança

3.1 Classificação de informações importantes

Este documento contém informações importantes que são apresentadas como aviso, cuidado ou observação. Veja os exemplos a seguir:



ADVERTÊNCIA! Risco de ferimentos pessoais

As advertências indicam risco em potencial para a saúde e segurança do pessoal e como esse risco pode ser evitado.



CUIDADO! Risco de danos no equipamento

Os avisos indicam um risco em potencial para o produto, mas não para o pessoal, e como esse risco pode ser evitado.



NOTA!

As observações contêm outras informações importantes para o pessoal.

3.2 Instruções gerais de segurança



O FlexFilter EX está concebido para a recolha e filtração de combustíveis e pó seco não combustível. Não deve utilizar-se o filtro para filtração de gases provenientes de processos de soldadura.

Tem de instalar-se, utilizar-se e manter-se o FlexFilter EX de acordo com este Manual, de forma a não negligenciar a segurança. O manual contém indicações de alerta importantes que têm de ser lidas e seguidas. Têm de rectificar-se imediatamente quaisquer perturbações de funcionamento, especialmente aquelas que afectam a segurança da máquina.

Têm de considerar-se as normas referentes à ligação e utilização de filtros em áreas perigosas, especialmente as normas nacionais para a instalação. Apenas pessoal com formação familiarizado com estas normas deve lidar com este tipo de filtros.

O FlexFilter EX está especialmente concebido para cumprir os regulamentos oficiais sobre o risco de explosão. Se utilizado indevidamente, mal ligado, ou alterado, independentemente da dimensão, a segurança e a confiabilidade poderiam ficar comprometidas.

Tem de considerar-se individualmente cada sistema FlexFilter EX. Para garantir que o sistema estará seguro, tem de fazer-se uma análise de risco para cada instalação e utilização previstas.


Os trabalhos de moagem, soldadura ou outros trabalhos no exterior do filtro ou no sistema de condutas não devem fazer-se sem primeiro limpar e parar o sistema.

O acesso ao FlexFilter EX estará limitado apenas a pessoal autorizado.

Coloque alarmes de incêndio e um sistema de extinção adequados em todos os locais onde a poeira recolhida é armazenada.

4 FlexFilter EX e ATEX

4.1 Classificação da área

Todos os FlexFilter EX estão marcados com o símbolo  e são equipamento da categoria 3D de acordo com a Directiva 94/9/CE. Isto significa que os modelos com o símbolo EX podem colocar-se em áreas classificadas como zona 22 de acordo com a Directiva 1999/92/CE.

4.2 Extensão de área

Se se utilizar o FlexFilter EX para recolher poeira combustível, a área em torno da saída do material recolhi-

do tem de estar considerada como uma “área EX” de acordo com a Directiva 1999/92/CE.


Isto significa que a área em torno da saída deve estar classificada como uma zona EX. A extensão e o tipo de zona dependem de muitos factores diferentes como a ventilação, a frequência da saída de alimentação, a concepção do recipiente de recolha, etc.

Encontra-se no âmbito da responsabilidade do cliente/utilizador final a determinar, desenvolver documentação adequada e marcar essa área de acordo com a Directiva 1999/92/CE.

Como regra geral, melhorar a ventilação e implementar rotinas regulares de limpeza minimizará a extensão da área EX e reduzirá a classificação da zona.

A [Figura 2](#) mostra um exemplo geral de como a área EX se estende ao redor do FlexFilter EX.

4.3 Limite de categoria

A função do FlexFilter EX é ser uma parte de um sistema de extracção. Mesmo se o FlexFilter EX com o símbolo  for da categoria de equipamento 3D para utilização na zona 22, pode utilizar-se com o sistema de tubagem classificado internamente como Zona 20 ou 21.

O lado interno da FlexFilter está geralmente classificado como zona 20 ou 21.

Como não existe uma fonte de ignição interna dentro do FlexFilter EX, deve considerar-se o interior como filtro simples/silo e não se enquadra no âmbito da Directiva 94/9/CE²¹.

4.4 Materiais permitidos

É extremamente importante conhecer as propriedades do material extraído.

O FlexFilter EX destina-se a ser uma parte de um sistema de extracção de recolha de material com as propriedades seguintes:

IIM (Energia de Ignição Mínima) > 1 mJ

TMI (Temperatura Mínima de Ignição) > 205 °C.

Kst: Consulte a placa de identificação do produto.

Pmáx: Consulte a placa de identificação do produto.

Antes da utilização com o FlexFilter EX têm de investigar-se os materiais com propriedades não dadas dentro dos valores indicados acima. Contacte a Nederman para assistência técnica e investigação de aplicação de Poeira.



ADVERTÊNCIA! Risco de ferimentos pessoais

Não recolher itens que possam causar ignição ou obstrução. É expressamente proibido recolher material que possa sofrer reacções químicas ou térmicas perigosas e/ou de auto-inflamação.



Alguns materiais podem estar sujeitos a reacções químicas em combinação com água ou humidade. Esse tipo de humidade pode ser formado, por exemplo, caso a humidade no ar extraído seja condensado no filtro.



ADVERTÊNCIA! Risco de ferimentos pessoais

Não realize alterações no produto sem consultar a Nederman. Acrescentar um tubo de alívio de pressão ou alterar o espaço ou comprimento do filtro afeta os cálculos de acordo com a norma EN 14491.

4.5 Componentes ATEX

O FlexFilter EX está equipado com diversos componentes eléctricos e mecânicos, que estão abrangidos pelo âmbito da directiva ATEX 94/9/CE.

Para manter o elevado nível de segurança relativamente à classificação do produto, os componentes individuais ATEX do FlexFilter EX não devem ser alterados ou adulterados. A manutenção de componentes, como solenóides, sensores magnéticos e caixa de terminais tem de fazer-se de acordo com o respectivo manual do componente. O [Capítulo 13 Instalação eléctrica](#) contém mais informações sobre a caixa de terminais aprovada pela ATEX.

²¹Fonte: ATEX 2014/34/EU Guidelines 2017 § 243 Filter units and vented silo bins.

5 Dados técnicos

FlexFilter EX	Simplex	Duplo
Fluxo máx. do ar de funcionamento	1600 m ³ /h (942 cfm)	3200 m ³ /h (1884 cfm)
Vácuo máx.	-50 kPa (-7.25 PSI)	
Temperatura do ar (seco) do processo	0 - 60°C (32 - 102°F)	
Temperatura de funcionamento	-10 - +40°C (14 - 104°F)	
Área do filtro principal	x12 m ² (1x129 sqft)	x12 m ² (2x129 sqft)
Material do Filtro Principal	Poliéster condutor ((<10 ⁸ Ω))	
Área do filtro de controle	x12 m ² (1x129 sqft)	x12 m ² (2x129 sqft)
Material do filtro de controle	Poliéster	
Predefinição do pressóstato do filtro de controlo	4 kPa (0,58 PSI)	
Qualidade do ar comprimido:	Limpo, seco, ISO 8573-1 classe 5	
Pressão do ar necessária	6-10 bar (87-145 PSI)	
Consumo máximo de ar (intermitente)	700 N-Litros/min (25 cfm)	1400 N-Litros/min (50 cfm)
Ligação,	Bocal da mangueira 12 mm (1/2 pol.)	
Tensão de controlo	24 V DC ± 10%	
Fusível(eis) internos (acção rápida)	250 mA (5x20)	
Fusível do sinal de controlo (máx.)	5 A	
Dimensões	Consulte Figura 3a A-F.	
Entrada da dimensão	Flangeada Ø 150 mm (5.9 in)	Flangeada Ø 200 mm (7.87 in)
Saída da dimensão	x Ø 203,2 mm (8 in)	x Ø 203,2 mm (8 in)
Peso do separador de poeiras (aproximadamente)	450 kg (992 lb)	850 kg (1874 lb)
Peso das pernas do suporte alto	108 kg (238 lb)	113 kg (249 lb)
Peso das pernas do suporte extra alto	131 kg (289 lb)	135 kg (298 lb)
Peso do deflector	x11 kg (1x24,25 lb)	x11 kg (2x24,25 lb)
Peso da plataforma de serviço, incluindo a escada	100 kg (221 lb)	130 kg (286 lb)

FlexFilter EX	Simple	Duplo
Carga máxima na plataforma de serviço	400 kg (882 lb)	
Área do painel de descarga	x0,096 m ² (1x1,03 sqft)	x0,096 m ² (2x1,03 sqft)
Pressão de ruptura do painel de descarga	0,1 bar (1.45 PSI)	
Descrição do material	Aço revestido a pó	
Reciclagem do material	Aprox. 94% de peso	

6 Descrição

O FlexFilter EX está concebido para filtrar poeiras potencialmente combustíveis num sistema de alto vácuo e cumpre com a directiva ATEX.

Recomenda-se que o FlexFilter EX seja instalado no exterior. Não se recomenda a instalação no interior quando o FlexFilter EX está equipado com painel de descarga de explosão.

Podem equipar-se os separadores de poeiras com pernas de diferentes alturas e outros acessórios (ver [Capítulo 7 Peças principais](#)).

O FlexFilter EX (ver [Figura 1/A](#)) é a unidade de filtração do sistema e tem de ligar-se a uma fonte de sucção como a Nederman VAC ou RBU. (ver [Figura 1/B](#)) e um sistema de controlo como HV Control Panel EX.

A [Figura 1](#) mostra um sistema de vácuo geral com os componentes seguintes;

- A FlexFilter EX
- B Fonte de aspiração
- C Tubo (lado limpo)
- D Tubo resistente à pressão
- E Dispositivo de isolamento
- F Sistema de condutas principais
- G Ramificações do sistema de condutas



Existem vários modelos diferentes do FlexFilter EX, pelo que as imagens neste manual podem diferir ligeiramente do seu modelo.

7 Peças principais

7.1 Separadores de poeiras

O separador de poeiras (ver [Figura 4/A](#)) filtra a poeira do ar processado. Existem dois tipos padrão de separadores de poeiras.

- Simple (um filtro)
- Duplo (dois filtros)

Os separadores de poeiras têm concepção modular. O separador de poeiras é mais comumente equipados com um painel de descarga de explosão no módulo de

habitação, mas outros tipos de medidas de protecção disponíveis. Consulte o [Capítulo 9 Protecção contra explosão](#) para obter mais informações.

Os separadores de poeiras estão equipados com uma Descarga Contínua com Dupla Válvula, DCDV, o que facilita o esvaziamento automático do colector de poeiras sem perda de vácuo.

A [Figura 5](#) mostra as(os) diferentes partes/módulos de um separador de poeiras.

- 1 Módulo da saída
- 2 Módulo do filtro
- 3 Módulo do alojamento
- 4 Armação
- 5 Módulo da entrada
- 6 Módulo do cone
- 7 DCDV - Descarga Contínua com Dupla Válvula
- 8 Filtro de controle
- 9 Tubo de ligação/válvula de FI (acessório)

7.2 Pernas

Tem de equipar-se o separador de poeiras com pernas (ver [Figura 4/B](#)). As pernas vêm em duas alturas diferentes:

- Suporte Alto
- Suporte Extra Alto

Consulte o [Capítulo 5 Dados técnicos](#) para obter pormenores da dimensão.

As pernas são fornecidas completas, incluindo todos os suportes e fixadores necessários para encaixá-las no quadro do separador de poeiras (parafusos de ancoragem NÃO incluídos).

As pernas do Suporte Extra Alto são as pernas mais altas que o FlexFilter EX admite²².



Utilizam-se pernas diferentes para os separadores simples e duplos.

²² Devido às forças de reacção do painel de explosão, a altura da perna está limitada no FlexFilter EX equipado com painel de descarga de explosão.

7.3 Acessórios

Plataforma de serviço, escada e peça de ligação

Pode equipar-se o FlexFilter EX com uma plataforma de serviço (ver [Figura 4/C](#)). A plataforma permite o acesso fácil para substituir os filtros principal e de controlo. Qualquer uma das grades da plataforma de serviço pode ser retirada para encostar uma escada (ver [Figura 4/D](#)), ou uma ponte (ver [Figura 4/G](#)), para ligar a outra plataforma de serviço.

Deflector

Pode equipar-se o FlexFilter EX com painel de descarga com um deflector (ver [Figura 4/E](#)). O deflector altera a área de risco. Consulte o [Capítulo 9 Protecção contra explosão](#) para obter mais informações.

Sacos a granel

O FlexFilter EX está equipado com sacos a granel condutores (ver [Figura 4/F](#)) para recolher o material (incluído). Podem utilizar-se outros métodos de recolha, se se considerarem seguros na análise de risco do sistema.



Utilize apenas recipientes condutores Naderman para a recolha de material combustível.

PT

Interruptor para substituição de saco a granel

Este acessório funciona com o sistema de controlo para aumentar a eficiência quando se substituem sacos a granel. Também garante que não disparam alarmes desnecessários se a substituição do saco ocorrer simultaneamente no sistema de controlo que está a tentar utilizar a TVFD.

Alarme de filtro

Pressóstato de sinalização, se a pressão sobre o filtro principal ultrapassar um valor definido.

Alarme de incêndio

Detecta um incêndio no filtro e dá sinal ao sistema de controlo.

Kit de Fluxo Inverso (FI)

O kit de Fluxo Inverso tem um conjunto de válvulas e utiliza a capacidade da unidade de vácuo para limpar um módulo do filtro, enquanto o outro permanece em funcionamento normal. A FI está adequada para a "poeira difícil de limpar", ou se o nível de vácuo for insuficiente para gerar um jacto de ar forte durante a limpeza do filtro normal.

8 Função do produto

8.1 Filtração Principal

O processo de filtração encontra-se descrito na etapa seguinte 1-5 (ver [Figura 6](#)).

- 1 O módulo da entrada separa as partículas grossas.
- 2 As partículas grossas passam o cone.

- 3 As partículas grossas caem no feed out device (TVFD).
- 4 As partículas de poeira finas seguem o fluxo de ar ascendente que passa através da unidade do filtro. As partículas são separadas na superfície exterior dos sacos do filtro. Uma mola espiral comprida em cada saco do filtro impede o achatamento à medida que o ar passa através do saco, de fora para dentro.
- 5 O ar filtrado deixa o colector.
- 6 O ar filtrado continua a passar através do filtro de controlo.

A queda de pressão aumenta à medida que a poeira mais fina assenta nos sacos do filtro. Durante a limpeza do filtro, uma parte da poeira é desalojada e cai no módulo de recolha. Não é desejável desalojar toda a poeira. Uma certa quantidade de partículas finas nos sacos do filtro melhora a separação das partículas, em comparação com a utilização de sacos limpos.

Tipos de poeira diferentes têm propriedades muito diversas. Alguns tipos limpam-se facilmente fora dos sacos do filtro, enquanto outros exigem uma limpeza mais profunda.

O FlexFilter EX com limpeza do filtro padrão utiliza o seu próprio vácuo para gerar um jacto de ar curto para trás, através dos sacos do filtro. Um cilindro de ar comprimido no módulo superior abre uma válvula de disco de modo que o ar atmosférico sai rapidamente para o colector para neutralizar o vácuo armazenado dentro do colector. Quanto mais alto for o vácuo e quanto maior for o sistema de tubos ligados, mais ar passará para trás através dos sacos do filtro e a limpeza será mais eficaz.

8.2 Filtro de controlo

O FlexFilter EX está equipado com um filtro de controlo. O filtro de controlo filtra o ar após o filtro principal para garantir que nenhum material continua até à fonte de aspiração em caso de ruptura do filtro principal. O filtro de controlo funciona como dispositivo de segurança e não aumenta a eficiência da filtração.

A queda de pressão sobre o filtro de controlo é monitorizada, e é enviado um sinal para a unidade de controlo se estiver acima do valor definido. A diferença de pressão está predefinida para 4 kPa/40 mbar/0,58 PSI. O pressóstato está localizado na caixa de controlo (ver [Figura 19/2](#)).

Os diferentes componentes do filtro de controlo (ver [Figura 7](#)) são:

- 1 Entrada
- 2 Saída
- 3 Alojamento
- 4 Ponto de medição de vácuo (+)
- 5 Ponto de medição de vácuo (-)
- 6 Cabo de terra

- 7 Retentores da tampa (x4)
- 8 Suporte do quadro
- 9 Cartucho do filtro

8.3 Descarga Contínua com Dupla Válvula “DCDV”

A descrição do funcionamento do TVFD refere-se a [Figura 8/A-C](#).

- A No modo normal a válvula superior está aberta e a válvula inferior está fechada. O material do coletor de poeiras passa a válvula aberta e é recolhido no bloqueio de ar entre as válvulas.
- B O esvaziamento do material recolhido começa com o fechamento da válvula superior.
- C Após o fechamento completo da válvula superior, a válvula inferior abre-se e o material recolhido é despejado no saco a granel ou no recipiente.

A sequência faz-se pela ordem inversa e o TVFD regressa à recolha normal. Podem ajustar-se a alimentação fora de tempo e a frequência no sistema de controlo, a fim de adaptarem-se ao fluxo de materiais diferentes. Consulte o [Capítulo 13 Instalação eléctrica](#) para obter informações detalhadas

A [Figura 21](#) mostra os componentes da Válvula EX TVFD.

- 1 Válvula Corrediça Superior, VCS
- 2 Válvula Corrediça Inferior, VCI
- 3 Recipiente
- 4 Saída
- 5 Tampas da Válvula Corrediça (x4)
- 6 Tampa da Caixa de Terminais
- 7 Caixa de terminais
- 8 Bocal (ar comprimido)
- 9 Interruptor de paragem
- 10 Manómetro
- 11 Botão Reset
- 12 Reguladores de escape silenciosos (regulam a velocidade de fechamento da válvula)
- 13 Válvula de escape rápido
- 14 Cancelamento manual

A [Figura 22](#) mostra um diagrama do ar comprimido para o FlexFilter EX com TVFD.

9 Protecção contra explosão

AS MARCAÇÕES CE e ATEX no FlexFilter EX asseguram um nível elevado de segurança e protecção contra a ignição de atmosferas explosivas possíveis. No entanto, se ocorrer uma explosão devido a má utilização, manutenção insuficiente ou instalação defeituosa, o FlexFilter EX está equipado com métodos de protecção adicionais para evitar acumulação de pressão perigosa no filtro.

O FlexFilter EX está equipado com um Painel de Descarga de Explosão, ou um Sistema de Supressão de Explosão.

Geralmente, utiliza-se o Sistema de Supressão apenas se a ventilação for impossível devido à colocação do filtro, propriedades do material perigosas ou área de risco de chama e pressão.

O FlexFilter EX não é uma barreira e não deve ser instalado no interior. Instalação no exterior com painel de alívio de explosão. Descarga para “big bag” ou contentor aberto (recipientes que não possam reter a pressão).

9.1 Método 1: Ventilação de descarga de explosão

Os efeitos prejudiciais de uma explosão são minimizados por ventilação da pressão e chamas da explosão através de um painel de descarga. No caso de uma explosão, a chama e a pressão daí resultantes escapam para fora do painel de descarga que tem de estar direccionado para uma área segura, sem pessoas. Esta área será denominada a “área de risco”.

A área de risco tem de estar claramente assinalada, por exemplo, com uma vedação, linhas e sinais de alerta, e tem de estar fora dos limites durante o funcionamento do filtro. A área tem de estar livre de qualquer material inflamável ou combustível ou de outras coisas que corram perigo de ficarem danificadas pelas chamas e pela pressão da explosão.

O tamanho geral da área de risco, com ou sem deflector (acessório) é mostrado na [Figura 9](#). Como regra geral, aplicam-se as dimensões seguintes:

- A 12 m (39.4 ft)
- B 3 m (9.8 ft)
- C 5 m (16.4 ft)
- D 6 m (19.7 ft)
- E 6 m (19.7 ft)
- F 6 m (19.7 ft)
- G 6 m (19.7 ft)



A área de risco pode ultrapassar os valores indicados acima. Tem de avaliar-se a área de risco final relativamente a factores que afectam que se encontram na norma EN 14491.

9.2 Método 2: Sistema de supressão de explosão

Com um Sistema de Supressão de Explosão, a fase inicial de uma explosão é detectada com dispositivos ópticos e/ou de pressão, e um agente extintor é rapidamente espalhado no filtro. A supressão da explosão é iniciada num tempo muito curto após a detecção de explosão (em milissegundos), e pára o aumento de pressão e extingue (suprime) a chama/as chamas da explosão.

Isto garante que o filtro não é forçado até um nível perigoso pela explosão.

Os principais componentes do Sistema de Supressão de Explosão são:

- Um dispositivo de detecção de explosão (de pressão/óptico)
- Unidade de controlo gerida por computador.
- Os elementos de acção, como as botijas de pressão com agente extintor contido com uma válvula de abertura extra rápida.

No manual do sistema de supressão podem encontrar-se informações detalhadas sobre a função, o funcionamento e a manutenção do sistema.

10 Pré-instalação

⚠ ADVERTÊNCIA! Risco de ferimentos pessoais

Utilize sempre equipamento de elevação e equipamento de protecção adequados.

⚠ ADVERTÊNCIA! Risco de ferimentos pessoais

Risco de explosão! Não abra a caixa de ligação na presença de atmosfera ou poeira explosiva.

i Siga sempre os regulamentos e as legislações locais para todas as etapas do processo de instalação.

i Preencha o protocolo de instalação durante a instalação.

i O painel de descarga de explosão deve ser manuseado com muito cuidado. Nunca perfure à pressão sensível da membrana e não dobre a membrana ou o quadro.

i Leia todo o manual antes de montar o FlexFilter EX e preste muita atenção às recomendações. Recomenda-se fazer uma distribuição para todo o sistema antes de instalar o FlexFilter EX.

10.1 Verificação da entrega

Deve verificar-se o FlexFilter EX relativamente a quaisquer danos que possam ter ocorrido durante o transporte. Se houver danos ou peças em falta, a transportadora e seu representante Nederman local devem ser notificados imediatamente.

10.2 Requisitos de instalação

Antes da instalação tem de preparar-se o local de instalação do FlexFilter EX. Escolha qual o lado que vai ser usado para aceder aos Sacos a Granel (ver [Figura 13](#)) A - à frente, B - atrás. Considere a área de risco (ver [Capítulo 9 Protecção contra explosão](#)) e o espaço necessário para uma plataforma de serviço ou outros meios de substituição dos filtros e manutenção.

i A área de risco pode proibir o acesso ao FlexFilter EX pela frente.

i O FlexFilter EX necessita de aproximadamente 1000 mm de espaço livre acima do topo para facilitar a substituição do filtro principal e dos filtros de controlo.

Tem de fixar-se o FlexFilter EX numa fundação dura, nivelada e firme. Um exemplo geral seria uma fundação de betão reforçado, com 190 milímetros (7,5 pol.) de espessura no mínimo. No entanto, a instalação noutra estrutura também é possível.

Para o cálculo da fundação ou da estrutura de apoio têm de considerar-se os factores seguintes.

- O peso total do FlexFilter EX com acessórios (ver [Capítulo 5 Dados técnicos](#)).
- Forças de tracção geradas pela ventilação de descarga da explosão (apenas para modelos com ventilação de descarga).
- Peso máximo do material recolhido.
- Carga de vento possível.
- A carga máxima sobre a plataforma de serviço (acessório).

Cada um dos parafusos de ancoragem do FlexFilter EX, tem de suportar forças de tracção de 9 kN na vertical e 5 kN na horizontal.

Os parafusos recomendados para betão são Hilti HDA-P-M16X190 ou equivalentes. Se se utilizar parafusos de expansão, tem de preparar-se a fundação em betão de acordo com as recomendações do parafuso.

Não deve instalar-se o FlexFilter EX perto de fontes de calor ou superfícies quentes.

Se instalado no exterior, recomenda-se tapar o lado de cima do FlexFilter EX para protegê-lo da neve/chuva ou outros detritos que caíam.

11 Instalação

11.1 Transporte

Recomenda-se transportar o FlexFilter EX para o local de instalação enquanto ainda estiver na embalagem de fábrica.

Pré-montagem

11.2 Pré-montagem

Coloque a tampa superior e o suporte (ver [Figura 10](#)).

11.3 Elevação

Pode elevar-se o FlexFilter EX de diversas formas (ver [Figura 11](#)). Quer por baixo do quadro com um empilhador, quer utilizando tiras de elevação fixadas nos quatro cantos do quadro. Para elevar com tiras, tem de utilizar-se uma viga de elevação para evitar esforço e/

ou danos nos módulos de filtro. Utilize almofadas para evitar arranhões.

i Respeite a marca do centro de gravidade no quadro. Tem de manusear-se e elevar-se em segurança e em conformidade com os regulamentos e as legislações locais.

i Tenha em consideração as marcas dos pontos de elevação no quadro.

11.4 Suporte

As [Figura 12](#) e [Figura 13](#) mostram como as pernas estão posicionadas num FlexFilter EX.

Encaixe as quatro pernas no separador de poeiras. Verifique o nivelamento e fixe firmemente à fundação.

Para ancorar o FlexFilter EX na fundação veja o [Capítulo 11 Instalação](#).

i Para garantir uma fixação no solo adequada tem de colocar-se um conjunto de anilhas dentadas em cada perna. Têm de colocar-se as anilhas dentadas contra o quadro do separador de poeiras e a perna para assegurar a fixação no solo adequada.

11.5 Vigas transversais do suporte

Coloque as vigas transversais sem apertar, de acordo com a [Figura 14](#). Uma viga transversal consiste em duas peças de vigas quadradas de comprimento igual ligadas com parafusos, porcas e anilhas.

i As vigas laterais e transversais traseiras têm comprimentos diferentes.

Encaixe as vigas transversais nas pernas. Devem colocar-se as duas vigas laterais conforme mostrado na [Figura 14](#). Pode colocar-se a viga transversal na parte da frente (A) do quadro, ou na traseira (B) (conforme mostrado), dependendo do acesso necessário ao FlexFilter EX.

i As extremidades das vigas transversais têm de ficar fixadas firmemente no suporte. Aperte cuidadosamente o espaço entre as peças da viga transversal, garantindo que as pernas não estão dobradas e que estão verticais e paralelas. Aperte as porcas A nos quatro suportes até o FlexFilter EX ficar estável e trave-as em posição com as porcas B.

11.6 TVFD

Levante e posicione o TVFD conforme mostrado na [Figura 15a](#).

Retire a tampa superior (ver [Figura 15b/1](#)) da válvula corrediça superior (VCS) para acede ao interior da válvula.

Coloque os parafusos para fixar o TVFD no filtro. Coloque novamente a tampa superior (ver [Figura 15b/1](#)).

i Para evitar que os dois parafusos centrais interfiram com a válvula, têm de colocar-se duas anilhas na parte superior de cada um dos dois parafusos centrais (ver [Figura 15b/2](#)).

i Para garantir a fixação ao solo adequada, têm de colocar-se anilhas dentadas num dos parafusos, no lado do parafuso e no lado da porca. (ver [Figura 15b/3](#)).

11.7 Painel de controlo

O painel de controlo está pré-equipado para acesso dianteiro (A), mas pode reinstalar-se de acordo com a [Figura 16](#) (A para acesso dianteiro, ou B para acesso traseiro).

11.8 Roteamento do cabo e da mangueira

Corte e solte o feixe de cabos do TVFD. Encaminhe o feixe de cabos para cima, na direcção do módulo, encaixando-os nos grampos (ver [Figura 17a](#), [Figura 17b](#), [Figura 17c/A-C](#)).

Coloque a válvula de limpeza no módulo superior (ver [Figura 17c/C](#)).

Coloque o suporte do Sensor do Painel de Descarga de Explosão no quadro do painel de descarga (ver [Figura 17d/D](#)).

Ligue as mangueiras de ar comprimido da TVFD à peça em T no quadro (ver [Figura 18/A](#)).

Ligue as duas mangueiras do filtro de controlo, marcadas com + e - às entradas da mangueira na caixa de ligação (ver [Figura 19](#)).

11.9 Saco a Granel e suportes

Coloque as correias no quadro (ver [Figura 20](#)).

Coloque um saco a granel numa palete e posicione-o debaixo do FlexFilter EX. A tira na saída da TVFD prende o saco a granel abrindo para a saída da TVFD (ver [Figura 20/A](#)).

Ligue as quatro tiras do canto do saco a granel às correias no quadro separador de poeiras. Ajuste a tensão, movendo a ligação rápida para baixo ou para cima da correia (ver [Figura 20/B](#)).

i Os sacos a granel não devem ficar pendurados pelas tiras do canto. As tiras destinam-se apenas a evitar que o saco caia. A palete tem de suportar o peso das poeiras/do material recolhidos.

i Ligue os fios de terra superior e inferior ao saco.

11.10 Acessórios

A instalação do deflector, da plataforma de serviço, da escada, da peça de ligação, o alarme de incêndio, o alarme de filtro ou outros acessórios encontra-se descrita no manual de cada produto.

12 Dimensionamento e instalação da conduta

A [Figura 1](#) mostra um sistema de condutas de vácuo típico.

12.1 Requerimentos

Coloque um sinal com a utilização prevista para o sistema de vácuo em cada interface do utilizador (estação de trabalho). Informe todo o pessoal da utilização prevista do sistema. Assegure que o pessoal que utiliza o equipamento não recolhe itens que possam causar ignição ou obstrução.

É expressamente proibido recolher material que possa sofrer reacções químicas ou térmicas perigosas e/ou de auto-inflamação.

Instale um dispositivo de isolamento/válvula (ver [Figura 1/E](#)) para evitar que uma explosão atinja novamente a fábrica. O tubo (ver [Figura 1/D](#)) entre o FlexFilter EX e o dispositivo de isolamento/a válvula tem de ser resistente à pressão, até uma sobrepressão de pelo menos 0,5 bar e ter um comprimento mínimo, conforme especificado no manual do dispositivo de isolamento.

Todos os tubos de ligação têm de ser condutores e com terra.

12.2 Recomendações

É importante utilizar um diâmetro de conduta correcto para evitar perdas de pressão e depósitos de poeira no sistema de condutas. Assegure-se que se atinge a velocidade de transporte correcta. A velocidade correcta depende das propriedades do material transportado. Algumas aplicações compostas podem exigir velocidades até 25 m/s (82 pés). Para escolher o diâmetro do tubo tenha em consideração a velocidade. A velocidade nunca deve diminuir a caminho do FlexFilter EX. A velocidade de transporte nos tubos pode variar dependendo da frequência de utilização do sistema de vácuo (utilização pouco frequente).

Para manter os tubos limpos pode utilizar-se um princípio chamado "lavagem". Pode aplicar-se a lavagem instalando uma válvula na extremidade do sistema de tubos. Não utilizando o resto do sistema, e abrindo a "válvula de lavagem", uma grande quantidade de ar limpará os tubos. "Lavando" cada ramificação do sistema de vácuo separadamente, o risco de depósitos de poeira é minimizado.

Em sistemas de vácuo grandes recomenda-se instalar válvulas a fim de isolar um FlexFilter EX para manu-

tenção, enquanto os outros permanecem em funcionamento normal.

Para reduzir o risco de faíscas de impacto e explosão de impacto como resultado da entrada de material desconhecido na conduta de admissão, instale um separador prévio à prova de explosão.

Se a poeira for abrasiva, poderá ser necessário utilizar material de parede espessa (ou revestido a borracha) em curvas e noutras áreas expostas.

Para evitar perdas de pressão, o sistema de condutas deve ser o mais curto possível e estar concebido com duas ou mais ramificações. Utilize diâmetros maiores no lado limpo para reduzir as perdas de pressão.

A distância até à fonte de sucção deve ser inferior a 25 metros.

12.3 Instalação

Ligue o tubo à entrada flangeada (ver [Figura 1/D](#))

Ligue o tubo (lado limpo) à saída do filtro de controlo (ver [Figura 1/C](#)).

13 Instalação eléctrica

13.1 Resumo da instalação

O FlexFilter EX é como uma unidade autónoma, basta um filtro. No entanto, para que o FlexFilter EX funcione e opere de forma segura, têm de fazer-se várias configurações específicas no sistema de controlo do filtro.

É altamente recomendável que o FlexFilter EX seja instalado juntamente com um sistema de controlo Nerdeman, como HV Control Panel EX. HV Control Panel EX cumpre todos os requisitos de funcionalidade e segurança.

13.2 Componentes eléctricos

Tampa da caixa de terminais (ver [Figura 21/6](#))

Caixa de terminais (ver [Figura 21/7](#))

Válvulas solenóide TVFD (ver [Figura 2/14](#))

Sensores de posição do cilindro (ver [Figura 21/15](#))

Prensa-cabo, cabo do sistema de controlo (ver [Figura 19/1](#))

Pressóstato (ver [Figura 19/2](#))

Terminais (ver [Figura 19/3](#))

Fusível da caixa de terminais (ver [Figura 19/4](#))

Relé para bloqueio (ver [Figura 19/5](#)).

Sensor do Painel de Descarga de Explosão (ver [Figura 17d](#))

Cilindro de limpeza da válvula solenóide (ver [Figura 17c](#))

13.3 Requisitos gerais

Para garantir um funcionamento adequado e o nível de protecção necessário relativamente à categoria do equipamento, as directivas e as normas CE enumeradas, tem de considerar-se o cumprimento dos pontos seguintes como requisitos mínimos:

A instalação eléctrica tem de ser feita por um electricista qualificado. Note-se que não só é necessário cumprir os regulamentos eléctricos nacionais e locais, mas também as condições especiais para instalações em áreas classificadas como zonas com atmosferas explosivas de acordo com a ATEX.

Verifique se se tomaram as medidas adequadas para evitar todos os tipos de correntes eléctricas parasitas para e/ou do sistema de tubos e cablagem eléctrica.

Verifique se a tensão correcta está ligada aos terminais na caixa de terminais (Tabela 1). Os sinais de controlo têm de ter fusíveis correctos para evitar o aquecimento dos cabos em caso de danos, curto-circuito ou mau funcionamento.

Tem de instalar-se um pára-raios se o FlexFilter EX estiver instalado ao ar livre. A instalação do pára-raios tem de seguir os regulamentos nacionais e locais para esse tipo de dispositivo de protecção.

i O sinal para o Sensor do Painel de Descarga de Explosão tem de desencadear imediatamente uma paragem total do funcionamento do FlexFilter EX e fechar as duas válvulas corredeiras do TVFD. Para além da indicação de explosão, o painel de descarga de explosão deve desencadear um alarme de área de trabalho (visual e sonoro), para alertar os funcionários e outras pessoas da explosão detectada e da possibilidade de incêndio no FlexFilter EX.

i Para minimizar danos secundários possíveis e propagação do incêndio, é importante desenvolver documentação e listas de verificação adequadas sobre como lidar com um incêndio no filtro. Tais documentos devem ser desenvolvidos em cooperação com as autoridades locais de combate a incêndios e ter em consideração as propriedades do material recolhido.

É altamente recomendado ligar um alarme de incêndio ao sistema de controlo do filtro. O alarme de incêndio desencadeado deve accionar imediatamente uma paragem total do funcionamento do FlexFilter EX e fechar as duas válvulas corredeiras do TVFD.

13.4 Requisitos da caixa de terminais

A caixa de terminais é um componente da categoria 3D com requisitos especiais indicados pela marcação "X". Para atingir o nível de protecção adequado, têm de cumprir-se requisitos especiais relativamente ao sistema de controlo, à tensão do sinal e aos fusíveis

do sinal. Estes requisitos estão descritos no [Capítulo 11 Instalação](#) neste manual

A utilização prevista da caixa de terminais é ser uma parte do sistema eléctrico do FlexFilter EX. A caixa de terminais não se destina a ser utilizada como um componente autónomo, uma vez que a protecção da caixa de terminais depende de ser parte do FlexFilter EX.

O manual da caixa de terminais contém informações detalhadas relativamente à Declaração de Conformidade, à aprovação da ATEX e aos requisitos especiais.

13.5 Instalação

A partir do sistema de controlo (ver [Figura 18/5](#)), encaixar um cabo multi-wire (ver [Figura 18/4](#)) no prensa-cabo (19/1) na caixa de terminais (ver [Figura 19](#)).

Recomenda-se um cabo 12G0.75. Assegurar que existe protecção IP6X e que o cabo é instalado com a descarga de tensão adequada.

Consulte os documentos anexos para as ligações eléctricas.

13.6 Requisitos do sistema de controlo



ADVERTÊNCIA! Risco de ferimentos pessoais

Os sinais de controlo têm de ter fusíveis de, no máximo, 5 A, para evitar o aquecimento da caixa de terminais e dos fios eléctricos da saída.

Funcionamento da válvula de limpeza,

- O sinal de 24 VCC abre a válvula.
- Temporização ajustável. Normalmente aberto 4 segundos, fechado 60 minutos.
- Para um FlexFilter EX Duplo, a segunda válvula de limpeza tem de funcionar em sequência. Normalmente abre 10 segundos após a primeira ter fechado.
- O funcionamento da válvula de limpeza e da alimentação TVFD pode não ocorrer simultaneamente.

Funcionamento da TVFD,

- O sinal de 24 VCC abre a válvula.
- O TVFD é supervisionado com indicadores de posição, indicando a válvula fechada. O sistema de controlo tem de garantir que apenas uma válvula de cada vez é aberta.
- Para um FlexFilter EX Duplo, ambas as TVFD podem funcionar simultaneamente uma vez que a operação não afecta o vácuo.
- A seguir ao funcionamento da válvula de limpeza, tem de haver um atraso de pelo menos 10 segundos antes de poder iniciar-se uma sequência TVFD.
- O alarme tem de ser accionado se alguma das válvulas não for indicada como fechada no espaço de 15 segundos após o sinal de aberta ter sido eliminado.

- O alarme tem de ser accionado se uma válvula TVFD ainda estiver indicado como fechada no espaço de 15 segundos após a aplicação do sinal de aberta.
- Com o alarme do Sensor do Painel de Descarga de Explosão ou o alarme de incêndio, ambas as válvulas fechar-se-ão imediatamente.
- Recomenda-se utilizar um comutador de derivação, como o "Comutador NS" Nederman, para evitar os alarmes falsos TVFD referidos acima quando se substitui os sacos a granel.

O Sensor do Painel de Descarga de Explosão indica um Painel de Descarga de Explosão aberto.

Sinal de 24 VCC, em circuito fechado quando o Painel de Descarga de Explosão está fechado (intacto).

- Alarme se o circuito estiver aberto

14 Instalação de ar comprimido

14.1 Componentes pneumáticos

A [Figura 22](#) mostra o diagrama do circuito pneumático, incluindo os componentes seguintes.

- 1 Cilindro Superior e Inferior (CS e CI)
- 2 Sensor de Posição do Cilindro Superior e Inferior (SPS e SPI)
- 3 Válvula de Paragem (VP)
- 4 Botão Reset (BR)
- 5 Válvula de Rearmamento (VR)
- 6 Silenciador
- 7 Solenóide do Conector
- 8 Solenóide
- 9 Válvula Solenóide Superior e Inferior (VSS e VSI)
- 10 Válvula de escape rápido
- 11 Limitador
- 12 Válvula de Limpeza do Solenóide (VLS)
- 13 Cilindro de Limpeza (CL)

14.2 Requerimentos

Relativamente ao consumo de ar, qualidade e pressão máx. e mín., veja o [Capítulo 5 Dados técnicos](#).

O consumo de ar especificado do FlexFilter EX está limitado ao funcionamento curto da válvula de limpeza e ao TVFD. O consumo máximo (tempo curto) é de cerca de 700 NL/min (1400 NL/min FlexFilter EX Duplo).

Como os tubos novos podem conter sujidade/partículas/detritos, deve soprar-se o tubo de ar comprimido para limpar antes de se ligar o FlexFilter EX. Use protectores auriculares e óculos de segurança!

Deve instalar-se um filtro de ar comprimido (ver [Figura 18/3](#)) para assegurar o funcionamento fiável e seguro do FlexFilter EX. Deve instalar-se uma válvula principal, que descarrega a pressão restante do FlexFilter EX (ver a [Figura 18/2](#)).

i Tome as medidas necessárias para evitar água/humidade no ar comprimido quando o FlexFilter EX é instalado em ambientes frios.

i Se utilizar aditivos anti-congelantes garanta a utilização contínua. Uma vez adicionados, a remoção do aditivo anti-congelamento pode causar mau funcionamento dos componentes pneumáticos.

i Para evitar ferimentos pessoais durante a manutenção, a válvula principal tem de estar bloqueada na posição de fechada.

Recomenda-se ligar um pressóstato ao sistema de controlo para indicar pressão insuficiente.

14.3 Instalação

Ligue uma fonte de ar comprimido à entrada da peça em T (ver a [Figura 18/A](#)).

15 Medição de controlo de terra

Verificar-se-á a ligação à terra adequada após o trabalho de instalação principal e o de manutenção regular. Se um componente, por exemplo o módulo superior, for retirado e colocado novamente, tem de verificar-se a ligação à terra.

15.1 Medição de controlo

Tem de utilizar-se um instrumento de medição adequado.

A ligação de terra mede-se entre GND1 e os componentes seguintes no FlexFilter EX (ver [Figura 23](#)):

- 1 Anel superior alto
 - 2 Anel superior baixo
 - 3 Painel de descarga de pressão
 - 4 Anel de entrada alto
 - 5 Anel de entrada baixo
 - 6 Tomada TVFD
 - 7 Nos sacos do filtro
 - 8 Filtro de controle
- 1 Não se deve ligar os sistemas de condutas (entrada e saída).
 - 1 A) Desligue a terra de rede da GND 1.B
 - 2 B) Meça entre todos os componentes de acordo com a lista acima (ver a [Figura 23](#)) e GND 1 ($\leq 100 \Omega$).
 - 3 C) Meça e verifique o contacto entre o sistema de condutas de entrada e a terra de rede de entrada acoplada livre ($\leq 10^5 \Omega$).
 - 2 Ligue o sistema de condutas de entrada. Certifique-se que existe uma 2.ª ligação à terra entre o sistema de condutas e o FlexFilter EX, e que está ligado à terra adequadamente ao FlexFilter EX.

- A) Meça e verifique o contacto entre GND 1 e a terra de rede externa ($\leq 10 \wedge 5 \Omega$).
 - B) Ligue novamente a terra de rede à GND 1.
- 3 Ligue o sistema de condutas de saída (certifique-se que existe uma ligação à terra entre o sistema de condutas e o FlexFilter EX).

16 Operação



ADVERTÊNCIA! Risco de ferimentos pessoais

Use equipamento de protecção adequado quando houver um risco de exposição à poeira.



ADVERTÊNCIA! Risco de ferimentos pessoais

Active a função de paragem no TVFD antes de retirar os sacos a granel.



ADVERTÊNCIA! Risco de ferimentos pessoais

O pessoal que utiliza o FlexFilter EX tem de prestar atenção especial para evitar a descarga de electricidade estática. Os requisitos para a utilização e o manuseamento seguros de poeira combustível descrever-se-ão no documento de protecção contra explosões e a todo o pessoal.

16.1 Descrição do Arranque e da Paragem

O TVFD tem uma função de paragem que pára e descarrega o ar comprimido para o TVFD. Trabalha individualmente para cada TVFD. Quando a paragem é activada as válvulas corredeiras do TVFD pararão de mover-se e a válvula de limpeza do Filtro será inactivada. O interruptor de paragem está concebido principalmente para evitar que as válvulas se movam quando se substituem os sacos de recolha e parar o fechamento das válvulas se algo se encontrar no caminho. Para activar a função de paragem, rode o interruptor de paragem (ver [Figura 21/9](#)) até "0". As válvulas de escape rápido nos cilindros pneumáticos removerão rapidamente a pressão do ar remanescente no sistema e o manómetro (ver [Figura 21/10](#)) deverá mostrar que não há pressão no sistema.

16.2 Substituir sacos a granel

Têm de substituir-se os sacos a granel ou similares quando estiverem cheios. A frequência da substituição varia para cada instalação. Recomendam-se inspecções regulares.



Utilize sacos a granel/recipientes condutores.

Substituir saco/sacos:

- 1 Active a função de paragem rodando o interruptor de paragem (ver [Figura 21/9](#)) até "0".

- 2 Retire (e feche) o saco abrindo-o a partir da saída TVFD. Preste atenção especial para evitar derramamento/fuga desnecessária de poeira e descarga acidental de electricidade estática.
- 3 Retire os dois grampos de terra das etiquetas de terra no saco.
- 4 Retire e substitua o saco.
- 5 Coloque novamente os dois grampos de terra nas etiquetas de terra.
- 6 Prenda a abertura do saco na saída TVFD.
- 7 Rode o interruptor de paragem para a posição "I".
- 8 Pressione o botão reset. Isto colocará novamente a TVFD em funcionamento normal.



A função de paragem só pára o ar comprimido na TVFD. Não indica ao sistema de controlo que a TVFD está inactivada. Se o sistema de controlo activar a sequência de limpeza/alimentação do filtro durante a substituição do saco, os cilindros de ar sem pressão accionarão um alarme de funcionamento. Isto pode ser evitado utilizando o "Comutador NS" Nederman.



ADVERTÊNCIA! Risco de ferimentos pessoais

O trabalho dentro do TVFD, como a remoção de detritos/material aderido é estritamente proibido durante o funcionamento normal e a substituição do saco.



A limpeza do interior do TVFD requer o fechamento da válvula do ar principal e a purga do sistema de pressão. Antes de iniciar o trabalho dentro do TVFD, tem de garantir-se que não está presente nenhum vácuo ou atmosfera explosiva no interior do filtro.

Restabelecer a função de paragem

Para restabelecer a função de paragem rode o interruptor de paragem para 1 (ver [Figura 21/9](#)) e pressione o botão de reset (ver [Figura 21/11](#)). Após o restabelecimento, o manómetro (ver [Figura 21/10](#)) indicará a pressão do sistema e o TVFD regressa ao funcionamento normal.

16.3 Tempo de fechamento da válvula TVFD



ADVERTÊNCIA! Risco de ferimentos pessoais

Risco de calor por fricção. O tempo de fechamento não deve estar definido abaixo de 1 seg.



Uma válvula que fecha rapidamente aumenta o risco de ferimentos pessoais e a função de paragem pode não impedir que a válvula se feche.

Pode definir-se o tempo de fechamento das válvulas com os reguladores de escape silenciosos na par-

te de trás do TVFD (ver [Figura 21/12](#)). O tempo de fechamento é predefinido de fábrica para 5 segundos no momento da entrega. Se ajustar o tempo de fechamento, poderá ser necessário ajustar os tempos definidos no sistema de controlo. Não é possível definir a velocidade de abertura.

17 Manutenção



ADVERTÊNCIA! Risco de ferimentos pessoais

Use sempre equipamento de protecção adequado quando existir um risco de exposição à poeira.



ADVERTÊNCIA! Risco de ferimentos pessoais

Utilize sempre equipamento de elevação e equipamento de protecção adequados.



ADVERTÊNCIA! Risco de ferimentos pessoais

Risco de explosão! Não abra a caixa de ligação na presença de uma atmosfera explosiva.



Preencha o protocolo de serviço para todos os trabalhos de manutenção executados no FlexFilter EX.

17.1 Assistência e manutenção de equipamentos ATEX

Para garantir o nível necessário de protecção relativamente à categoria do equipamento, verifique os pontos seguintes:

- Certifique-se que o FlexFilter EX é inspecionado regularmente relativamente a danos ou avaria. Se o FlexFilter EX estiver danificado, tem de desligar-se e eliminar-se a possível atmosfera explosiva.
- Certifique-se que não estão presentes atmosferas explosivas e/ou camadas de poeira durante os trabalhos de limpeza, manutenção ou inspecção do FlexFilter EX.
- Certifique-se que se utilizam apenas peças sobressalentes originais Nederman.
- Certifique-se que o FlexFilter EX não está tapado por camadas de poeira espessas (> 5 mm). Isto evita-se estabelecendo rotinas para a limpeza regular e incluindo estas no documento de protecção contra explosões.

17.2 Separar os módulos

A [Figura 24/A-C](#) mostra como devem montar-se os anéis de vedação, os anéis do retentor de aço e as ligações de terra. Quando se instala um anel de vedação usado, este já não tem a forma plana, conforme mostrado na [Figura 24/A](#). O anel de borracha tem um formato curvo. Utilize por exemplo, uma chave de fendas para encaixar a extremidade do módulo entre os lábi-

os de borracha. O anel de aço foi montado, conforme mostrado na [Figura 24/C](#).

Se tiver desmontado o colector, certifique-se que os anéis de vedação de borracha e os anéis do retentor de aço, que mantêm os módulos unidos, são montados correctamente e que a ligação à terra está correcta (ver [Figura 25](#)).

17.3 Plano de manutenção

Tipo de Manutenção	Frequência
Geral	Uma vez por ano
Substituição do filtro principal	6000 h
Filtro de controle	6000 h
Funcionamento da válvula TVFD	Semanalmente
Função de paragem da TVFD	Anualmente
Painel de descarga de explosão	3 meses

17.4 Inspeção geral

- Inspeccione a integridade do separador de poeiras, em especial os anéis de fixação de aço que mantêm unidos os módulos do alojamento/da entrada/do cone.
- Verifique a integridade do quadro e de todos os acessórios. Aperte os parafusos, se necessário.
- Certifique-se que o interior do FlexFilter EX e os tubos de ligação estão livres de depósitos. A acumulação de depósitos no interior do sistema de tubos pode causar a descarga de electricidade estática.
- Nos modelos Duplos, verifique o tubo de entrada relativamente a desgaste. Substitua o tubo de entrada se o revestimento interno estiver gasto.
- Certifique-se que o exterior do FlexFilter EX, e particularmente os solenóides, os sensores e a caixa de ligação, estão livres de camadas de poeira.
- Limpe a área ao redor do FlexFilter EX e todas as áreas onde o material recolhido é armazenado para garantir que não há depósitos de poeira.
- Certifique-se que não existe nenhum material combustível na área de risco.
- Verifique se todos os sinais/marcas relativamente ao funcionamento seguro estão colocados e que o pessoal tem conhecimento dos mesmos.

17.5 Substituição do filtro principal

Normalmente devem substituir-se os sacos do filtro após 6000 horas de funcionamento ou quando esti-

verem danificados. Também devem substituir-se os sacos do filtro se a função de filtro for insuficiente. HV Control Panel EX está equipado com um medidor de horas de serviço para registar as horas de serviço. Deve registar-se a substituição dos filtros Protocolo do serviço. Recomenda-se a substituição individual de sacos do filtro é possível, mas substituindo o pacote completo do filtro, incluindo o painel do filtro e os anéis de bloqueio, uma vez que é mais rápido e causa menos propagação de poeira.

Procedimento

⚠️ ADVERTÊNCIA! Risco de ferimentos pessoais

Antes de iniciar a substituição do filtro deve desligar-se o vácuo e o ar comprimido para o FlexFilter EX.

⚠️ ADVERTÊNCIA! Risco de ferimentos pessoais

Use equipamento de proteção adequado.

⚠️ ADVERTÊNCIA! Risco de ferimentos pessoais

Use equipamento de elevação adequado.

ℹ️ Recomenda-se substituir o filtro de controlo quando se substituir o filtro principal.

- 1 Aceda ao filtro com um elevador ou utilizando a plataforma de serviço (ver [Figura 26/A](#)).
- 2 Desligue os tubos e a válvula de limpeza do módulo superior.
- 3 Separe o módulo superior do alojamento e desligue o cabo de ligação à terra dos filtros do módulo superior.
- 4 Coloque o pacote do filtro antigo num saco de plástico grande, ou embrulhe em película de plástico (ver [Figura 26/B](#)). Evite que a poeira se espalhe.
- 5 Coloque o pacote do filtro novo e coloque novamente o módulo superior. Lembre-se de ligar novamente o cabo de terra.
- 6 Verifique a ligação à terra entre o filtro e a GND1 antes de ligar novamente os tubos, as mangueiras e os cabos.
- 7 Verifique a ligação à terra entre o topo e a GND1 e o filtro de controlo.

Substituir sacos do filtro individuais

Podem substituir-se sacos do filtro individuais que tenham sido danificados. Use uma chave de fendas para retirar o anel de bloqueio de plástico (ver [Figura 27/A](#)).

Pode reutilizar-se a mola espiral com o saco do filtro condutor novo, mas deve substituir-se o anel de bloqueio (ver [Figura 27/B](#)) quando se fixar o saco novo.

ℹ️ Nunca reutilize um anel de bloqueio antigo!

17.6 Substituição do filtro de controlo

Normalmente, deve substituir-se o filtro de controlo após 6000 horas de funcionamento. Também tem de substituir-se o filtro de controlo se estiver danificado ou se houver uma queda de pressão alta no filtro de controlo.

Procedimento

⚠️ ADVERTÊNCIA! Risco de ferimentos pessoais

Antes de iniciar a substituição do filtro deve desligar-se o vácuo e o ar comprimido para o FlexFilter EX.

⚠️ ADVERTÊNCIA! Risco de ferimentos pessoais

Use equipamento de proteção adequado.

ℹ️ Quando substituir o filtro de controlo, verifique sempre o filtro principal relativamente a danos.

- 1 Aceda ao filtro com um elevador ou utilizando a plataforma de serviço.
- 2 Desconecte a tubulação superior do compartimento do filtro e abra a tampa superior.
- 3 Remova e coloque o filtro antigo num saco de plástico grande ou embrulhe em película de plástico. Evite que a poeira se espalhe.
- 4 Coloque um cartucho filtrante novo no lugar. Certifique-se que o cartucho está centrado e que a vedação de borracha no alojamento está intacta.
- 5 Feche a tampa superior e ligue novamente os tubos.
- 6 Verifique a ligação à terra entre o filtro de controlo e a GND1.

17.7 Funcionamento da válvula TVFD

Devem fazer-se controlos regulares, de preferência a cada substituição de saco, para garantir que a alimentação da TVFD funciona adequadamente. As propriedades do material recolhido, e outros factores como a humidade, a densidade do material e o tamanho afectarão o bom funcionamento da alimentação.

A formação de material dentro do filtro pode causar danos nos sacos do filtro e, se o material recolhido tiver uma alta densidade, o colector ficará muito pesado.

Durante o funcionamento normal, certifique-se que não sai ar para além da válvula corredeira inferior. Se ocorrer uma fuga, esta conduzirá a um desgaste maior das mangueiras do filtro no colector de poeiras.

17.8 Teste de funcionamento da paragem da TVFD

Verifique a função de paragem activando a paragem (rode o interruptor para "0"), durante o fechamento da TVFD inferior. A válvula deverá parar imediatamente

e o manómetro deverá indicar que o sistema está sem pressão.

Dependendo das configurações de alarme do sistema de controlo, pode disparar um alarme de “válvula não fechada” desencadeado por esta acção.

17.9 Limpeza da TVFD



ADVERTÊNCIA! Risco de ferimentos pessoais

Antes de iniciar a limpeza da TVFD deve desligar-se o vácuo e o ar comprimido para o FlexFilter EX.



ADVERTÊNCIA! Risco de ferimentos pessoais

Use equipamento de protecção adequado.

Procedimento

- 1 Se possível, active a limpeza e o esvaziamento do filtro. Isto não é recomendado se a TVFD estiver obstruída/presa, uma vez que fará com que mais material seja recolhido na TVFD.
- 2 Desligue o sistema de vácuo ou, se possível, isole o FlexFilter EX do sistema. Certifique-se que não há risco do vácuo regressar ao FlexFilter EX durante a manutenção.
- 3 Antes do fechamento do ar comprimido, rode o cancelamento manual vermelho (ver [Figura 21/14](#)) nas válvulas solenóide (use uma chave de fendas pequena), para abrir a válvula superior e inferior (V1 e V2).
- 4 Active a função de paragem na TVFD e desligue o ar comprimido para o FlexFilter EX completo.
- 5 Retire os sacos/o recipiente de recolha. Evite que a poeira se espalhe
- 6 Retire cuidadosamente o objecto que esteja a causar a obstrução ou remova a poeira acumulada.
- 7 Substitua os sacos/o recipiente de recolha.
- 8 Restabeleça o cancelamento manual das válvulas solenóide da TVFD.

- 9 Ligue novamente o ar comprimido ao FlexFilter EX.
- 10 Restabeleça a função de paragem na TVFD.
- 11 Verifique o funcionamento da TVFD.

17.10 Painel de descarga de explosão

O painel de alívio de explosão está concebido para romper e abrir a pressões muito baixas e tem de manusear-se com muito cuidado. Nunca perfure/pressione ou encoste ao painel de descarga e não dobre o quadro de fixação do painel.

Inspeccione o painel de descarga de explosão com a unidade de vácuo desligada. Substitua-o aos primeiros sinais de corrosão ou outros danos. Não é necessário outro tipo de manutenção preventiva.



ADVERTÊNCIA! Risco de ferimentos pessoais

Tem de manter-se o painel de descarga livre de detritos, como neve, gelo, folhas e outros itens que possam causar obstrução ou impedir que o painel de explosão se abra.

17.11 Substituição do fusível interno



ADVERTÊNCIA! Risco de ferimentos pessoais

Quando se substitui o fusível o FlexFilter EX não deve estar a funcionar.



ADVERTÊNCIA! Risco de ferimentos pessoais

Certifique-se que não estão presentes atmosferas explosivas e/ou camadas de poeira durante os trabalhos de limpeza, manutenção ou inspecção do FlexFilter EX.

A caixa de controlo na TVFD tem um terminal com fusíveis para os sensores (ver [Figura 19/4](#)). Retire a tampa (ver [Figura 21/6](#)). Abra a caixa de controlo e abra o terminal para substituir o fusível.

18 Solução de problemas

Se o guia de resolução de problemas não resolver o problema, contacte o seu revendedor autorizado mais próximo ou a AB Ph. Nederman & Co. para aconselhamento técnico.

Erro	Possível causa	Solução
Pressóstato do filtro de controlo accionado.	Filtro de controlo obstruído	Substituir o filtro de controlo. Inspeccionar o filtro principal relativamente a danos.
	As mangueiras de 6 mm para o pressóstato estão obstruídas ou danificadas.	Limpar/substituir a mangueira.
	O filtro na mangueira do ar está cheio.	Substituir o filtro na mangueira do ar.
	O pressóstato/filtro não está ligado correctamente.	Verificar as ligações.
	Pressóstato definido para baixo	Aumentar a definição (Pré-definição: 4 kPa)
	Pressóstato partido	Substituir
	Definição do sistema de controlo incorrecta.	Ver as instruções para o sistema de controlo que utiliza.
Nenhuma poeira recolhida nos sacos a granel/no recipiente.	A alimentação da TVFD não funciona	Consulte Capítulo 17 Manutenção
	A limpeza do filtro não funciona.	Consulte Capítulo 17 Manutenção
	Vácuo/fluxo insignificante a caminho do FlexFilter EX.	Ver vácuo/fluxo insignificante
Vácuo ou fluxo de ar baixo	Fonte de sucção demasiado pequena	Verificar a capacidade da fonte de sucção.
	Avaria na fonte de sucção.	Verificar a fonte de sucção.
	Depósitos/obstrução nos tubos a caminho do FlexFilter EX.	Limpar os tubos. Verificar a velocidade de transporte.
	Dimensão do sistema de condutas não adequada.	Redimensionar o sistema de condutas ou adicionar uma fonte de sucção extra.
	Avaria nas válvulas do sistema de condutas.	Inspeccionar as válvulas do sistema de condutas.
	Mau funcionamento ou insuficiência da limpeza do filtro.	Verificar o funcionamento da Válvula de Limpeza do Solenóide (VLS)
A limpeza do filtro não funciona.	Pressão do ar ou fluxo de ar baixo	Ajustar a pressão. Verificar as dimensões da mangueira de alimentação

Erro	Possível causa	Solução
	A Válvula de Limpeza do Solenóide não está ligada correctamente.	Verificar a válvula e a pressão do ar.
	Linhas de ar, válvula ou cilindro obstruídos.	Limpar/substituir as linhas de ar, a válvula ou o cilindro. Filtrar o ar comprimido de entrada.
	Mau funcionamento do cilindro ou da válvula	Substituir o cilindro ou a válvula
	A poeira é difícil de limpar, a limpeza normal não funciona.	Contacte o seu revendedor autorizado mais próximo ou a AB Ph. Nerdeman & Co. para aconselhamento técnico.
	Definição do sistema de controlo incorrecta.	Ver as instruções para o sistema de controlo que utiliza.
A válvula TVFD não funciona	Pressão do ar ou fluxo de ar baixo	Ajustar a pressão. Verificar as dimensões da mangueira de alimentação
	Sujidade nas linhas de ar comprimido, na válvula ou no cilindro.	Limpar/substituir. Utilizar um filtro para ar comprimido.
	Função de paragem da TVFD activada. O botão de reset não está pressionado.	Colocar a TVFD em funcionamento normal.
	Válvulas solenóide não ligadas correctamente.	Verificar as ligações. Testar o cancelamento manual (ver Figura 21/16).
	Mau funcionamento do sistema de controlo.	Verificar o sistema de controlo. Testar o cancelamento manual.
	Depósitos/obstrução da TVFD.	Limpar a TVFD.
	Reguladores de escape silenciosos (ver Figura 21/12)	Abrir os reguladores. Verificar a velocidade de fechamento.
Os sensores da TVFD não registam uma válvula fechada	A TVFD não fecha	Consulte Capítulo 17 Manutenção
	Fusível interno F1	Substituir
	O sensor não está posicionado correctamente.	Testar e posicioná-lo assim que dispara quando a válvula é fechada.
	O sensor não está ligado correctamente.	Verificar as ligações.
	Definição do sistema de controlo.	Verifique as configurações.
	Mau funcionamento do(s) sensor(es) de posição (SPS e SPI)	Substituir o sensor de posição

Erro	Possível causa	Solução
Sensor do Painel de Descarga de Explosão disparado	Painel de descarga aberto/danificado.	Substituir. NOTA! Isto pode ser o resultado de um problema mais grave.
	Fusível interno	Substituir
	O Painel de Descarga de Explosão não está posicionado correctamente.	Testar e posicioná-lo correctamente.
	O sensor não está ligado correctamente.	Verificar as ligações.
	Definições incorrectas no sistema de controlo.	Ver as instruções para o sistema de controlo que utiliza.
	Sensor partido	Substituir

19 Peças sobressalentes



CUIDADO! Risco de danos no equipamento

Use apenas peças de reposição e acessórios originais da Nederman.

Entre em contacto com o distribuidor autorizado mais próximo ou com a Nederman para receber informações sobre serviço técnico ou se precisar de ajuda com peças de reposição. Acesse também o site www.nederman.com.

19.1 Encomenda de peças sobressalentes

Quando encomendar peças sobressalentes indique sempre o seguinte:

- Número de peça e de controlo (consulte a placa de identificação do produto).
- Número detalhado e designação da peça de reposição (consulte o site www.nederman.com/en/service/spare-part-search).
- Quantidade de peças necessárias.

20 Reciclagem

O produto foi concebido de modo a ser possível reciclar os materiais dos componentes. Os diferentes tipos de materiais têm de ser manuseados de acordo com regulamentos locais relevantes. Contacte o distribuidor ou a Nederman, caso surjam quaisquer questões sobre a eliminação do produto no final da sua vida útil.

21 Protocolo de instalação

i Os resultados para os pontos de controlo seguintes. Para valores, anote o valor na coluna de resultados, mas um visto será suficiente se o ponto tiver sido executado ou considerado. Se um valor estiver fora do limite, ou um resultado estiver errado/em falta, é necessário corrigir isto antes do arranque inicial e o funcionamento normal. Entre parêntesis podem ver-se os limites correctos ou os resultados.

Número de unidade:	Data:	
	Efectuado por:	

Pontos de controlo	Resultado
Limites de requisitos de aplicação?	
Classificação de área de instalação (22 ou nenhuma)	
Material MIE (> 1 m)	
Material MIT (> 205 C)	
Material Kst: Consulte a placa de identificação do produto.	
Material Pmax: Consulte a placa de identificação do produto.	
Material químico/risco de reacção térmica (Não)	
Controlo de entrega	
Componentes em falta	
Danos por transporte	
Pré-instalação	
Fundação - Forças de tracção	
Fundação - Carga de vento	
Fundação - Peso total	
Fundação - Parafusos de ancoragem	
Área de risco de chama e pressão	
Acesso para manutenção/substituição do filtro	
Montagem	
Pernas	
Vigas cruzadas	
TVFD	
Válvula de limpeza	

PT

Pontos de controlo	Resultado
Sensor do painel de alívio	
Saco a granel/recipiente	
Sistema de condutas	
Dimensionamento/velocidade de transporte	
Entrada resistente à pressão (Sim)	
Válvula de isolamento (Sim)	
Fonte de aspiração	
Instalação eléctrica	
Tensão de controlo	
Ligações - Caixa de ligação	
GND1 ligada	
Pára-raios	
Interruptor de serviço ("Interruptor NS", acessório utilizado s/n)	
Ar comprimido	
Linhas de ar limpas	
Pressão (6-10 bar)	
Ar limpo e seco (ISO 8573-1 Classe 5)	
Válvula principal (sim/não)	
Pressóstato do filtro (Acessório utilizado sim/não)	
Ligada - TVFD	
Ligado - FlexFilter EX	
Medição de controlo de terra	
GND1 - Anel superior alto (($\leq 100 \Omega$))	
GND1 - Anel superior baixo (($\leq 100 \Omega$))	
GND1 - Painel de alívio de pressão (($\leq 100 \Omega$))	
GND1 - Anel de entrada alto (($\leq 100 \Omega$))	
GND1 - Anel de entrada baixo (($\leq 100 \Omega$))	
GND1 - saída da TVFD. (($\leq 100 \Omega$))	
GND1 - Nos sacos do filtro (($\leq 100 \Omega$))	

Pontos de controlo	Resultado
GND1 - Filtro de controlo ($\leq 100 \Omega$)	
Conduta de entrada - Terra da rede de entrada ($\leq 10^5 \Omega$)	
GND1 - Terra de rede externa ($\leq 10^5 \Omega$)	
Sinais e avisos	
Área de risco de chama e pressão assinalada claramente	
Utilização prevista assinalada ou indicada	
Substituição segura do saco a granel descrita ou indicada	
Zona EX assinalada ou indicada	
Arranque inicial	
Tempo de fechamento da TVFD	
Funcionamento da válvula TVFD	
Limpeza do filtro	
Extintores de incêndio disponíveis (s/n)	

PT

22 Protocolo de assistência

Para ser copiado, preenchido e guardado como um registo de assistência.

Se os controlos derem resultados (por exemplo, os valores medidos) que diferem muito dos resultados anteriores, isto deve ser entendido como um sinal de alerta e levar a investigações mais cuidadosas.

Número de unidade:	
Data:	
Horas de funcionamento:	
Efectuado por:	

Pontos de controlo				Resultado	Resultado	Resultado
Inspecção do painel de descarga						
Remover os depósitos de poeiras, limpar a área de trabalho						
Inspecionar/limpar o exterior do FlexFilter EX						
Válvula de limpeza, verificar o funcionamento						
Sacos do filtro, inspecção visual						
Remover a corrosão por rectificação, primário e pintura de retoque						
Tempo de fechamento da TVFD						
TVFD substituído.						
Filtro principal substituído						
Filtro de controlo substituído						
Inspecionar/Limpar o interior do FlexFilter EX *						
Juntas, verificar e substituir se necessário *						
Ar comprimido, verificar e ajustar (6-10 bar) **						
Funcionamento da válvula TVFD**						
Painel de descarga não obstruído						
Área de risco clara**						
Medição de controlo de terra						
GND1 - Anel superior alto ($\leq 100 \Omega$)						

Pontos de controlo				Resultado	Resultado	Resultado
GND1 - Anel superior baixo ($\leq 100 \Omega$)						
GND1 - Painel de alívio de pressão ($\leq 100 \Omega$)						
GND1 - Anel de entrada alto ($\leq 100 \Omega$)						
GND1 - Anel de entrada baixo ($\leq 100 \Omega$)						
GND1 - saída da TVFD. ($\leq 100 \Omega$)						
GND1 - Nos sacos do filtro ($\leq 100 \Omega$)						
GND1 - Filtro de controlo ($\leq 100 \Omega$)						
Conduta de entrada - Terra da rede de entrada ($\leq 10^5 \Omega$)						
GND1 - Terra de rede externa ($\leq 10^5 \Omega$)						
Sinais e avisos						

PT

* Quando se substituir os sacos do filtro

Содержание

рисунки	8
1 Маркировка продукта	315
1.1 Специальные условия для безопасной эксплуатации «Х»	315
1.2 Тип защиты конструкционной безопасности «С»	315
2 Предисловие	316
3 Безопасность	316
3.1 Классификация важной информации	316
3.2 Общие правила техники безопасности	316
4 FlexFilter EX и ATEX	316
4.1 Классификация зон	316
4.2 Расширение зон	316
4.3 Предел категории	317
4.4 Разрешенные материалы	317
4.5 Компоненты ATEX	317
5 Технические данные	318
6 Описание	319
7 Основные части	319
7.1 Пылеуловители	319
7.2 Опоры	319
7.3 Дополнительное оборудование	320
8 Функция оборудования	320
8.1 Основная фильтрация	320
8.2 Контрольный фильтр	320
8.3 Устройство разгрузки с двойным клапаном «TVFD»	321
9 Взрывобезопасность	321
9.1 Метод 1: Аварийные окна	321
9.2 Метод 2: Система погашения взрывов	321
10 Предварительная установка	322
10.1 Проверка поставки	322
10.2 Требования к установке	322
11 Монтаж	322
11.1 Транспортировка	322
11.2 Предварительная установка	322
11.3 Подъем	322
11.4 Стойка	323
11.5 Поперечные балки стойки	323
11.6 TVFD	323
11.7 Панель управления	323
11.8 Проводка кабелей и шлангов	323
11.9 Насыпной мешок и держатели	323

11.10	Дополнительное оборудование	323
12	Размеры и установка воздуховода	323
12.1	Требования	323
12.2	Рекомендации	324
12.3	Монтаж	324
13	Электрооборудование	324
13.1	Обзор установки	324
13.2	Компоненты электросистемы	324
13.3	Общие требования	324
13.4	Требования к клеммной коробке	325
13.5	Монтаж	325
13.6	Требования к системе управления	325
14	Установка сжатого воздуха	326
14.1	Пневматические компоненты	326
14.2	Требования	326
14.3	Монтаж	326
15	Контрольное измерение заземления	326
15.1	Контрольное измерение	326
16	Эксплуатация	327
16.1	Описание пуска и остановки	327
16.2	Замена насыпных мешков	327
16.3	Время закрытия клапана TVFD	327
17	Техобслуживание	328
17.1	Обслуживание оборудования ATEX	328
17.2	Разделение модулей	328
17.3	График техобслуживания	328
17.4	Общая проверка	328
17.5	Замена главного фильтра	328
17.6	Замена контрольного фильтра	329
17.7	Эксплуатация клапана TVFD	329
17.8	Проверка функции останова TVFD	329
17.9	Очистка TVFD	330
17.10	Панель сброса давления	330
17.11	Замена внутреннего предохранителя	330
18	Поиск и устранение неисправностей	331
19	Запчасти	333
19.1	Заказ запасных частей	333
20	Переработка	333
21	Протокол установки	334
22	Протокол обслуживания	337

1 Маркировка продукта

FlexFilter EX классифицирован по АТЕХ и имеет маркировку в соответствии с описанием:

II 3D Ex h III C T130°C Dc

$-10^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq 40^{\circ}\text{C}$

Nederman 19.HB01X

Объяснение	обозначений
II:	Из директивы АТЕХ, Группа оборудования (не относится к шахтному оборудованию).
3D:	Согласно директиве АТЕХ, категория оборудования 3D предназначена для использования с горючей пылью в зоне 22.
h:	Буква «h» в соответствии с EN ISO 80079-36.
III C:	Оборудование Группы III предназначено для эксплуатации в условиях взрывоопасной пылевой среды, кроме шахт, в которых возможно наличие метановоздушной смеси. Оборудование Группы III классифицируется в соответствии с особенностями взрывоопасной пылевой среды, для которой оно предназначено. Классификация Группы III: <ul style="list-style-type: none"> • III A III A: подходит для горючих летучих соединений; • III B III B: подходит для горючих летучих соединений и непроводящей пыли; • III C III C: подходит для горючих летучих соединений, непроводящей и проводящей пыли.
T130°C	Максимальная температура поверхности в градусах по Цельсию.
Dc:	Уровень защиты оборудования Dc. Аналогично директиве АТЕХ Категория оборудования 3D. Для взрывоопасных сред, образованных смесью воздуха и горючей пыли, в нормальных условиях оборудование не содержит действующих источников возгорания.
$-10^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq 40^{\circ}\text{C}$	Диапазон температуры окружающей среды.
Nederman 19.HB01X	Номер сертификата. Если за номером сертификата следует значок «X», то для оборудования действуют особые требования безопасной эксплуатации.

RU

1.1 Специальные условия для безопасной эксплуатации «X»

FlexFilter EX разработан как часть централизованной фильтро-вытяжной системы. В централизованную вытяжную систему обычно входит вакуумный блок, подсоединенный трубопровод и система управления, как указано в этом руководстве. Чтобы FlexFilter EX функционировала надлежащим образом и отвечала требованиям безопасности, как указано в Заявлении о соответствии, система в целом должна оцениваться в соответствии с действующими стандартами безопасности и отвечать всем требованиям, изложенным в настоящем руководстве. Проектировщик системы в целом должен гарантировать надлежащее функционирование всего взаимодействующего оборудования и компонентов, а также соответствие системы всем необходимым требованиям безопасности.

1.2 Тип защиты конструкционной безопасности «C»

Техническая документация содержит информацию, необходимую для обеспечения безопасности продукта.

2 Предисловие

Спасибо за использование продукции Nederman!

Nederman Group - ведущий мировой поставщик и разработчик продуктов и решений для сектора экологических технологий. Наши инновационные продукты будут фильтровать, очищать и перерабатывать в самых сложных условиях. Продукты и решения Nederman помогут вам повысить производительность, снизить затраты, а также снизить воздействие промышленных процессов на окружающую среду.

До установки, эксплуатации и обслуживания этого изделия внимательно прочтите данное руководство. В случае утери руководства по эксплуатации незамедлительно приобретите новое. Компания Nederman оставляет за собой право вносить изменения и улучшать свою продукцию и прилагаемую к ней документацию без предварительного уведомления.

Конструкция данного оборудования отвечает требованиям соответствующих директив ЕС. Все работы по установке, ремонту и обслуживанию оборудования должны выполняться квалифицированным персоналом с использованием оригинальных запчастей и принадлежностей Nederman. Свяжитесь с ближайшим уполномоченным дистрибьютором или представителями компании Nederman для получения технической поддержки и приобретения запасных частей. При наличии повреждений или недостатке комплектующих немедленно уведомите об этом перевозчика и местного представителя компании Nederman.

3 Безопасность

3.1 Классификация важной информации

Данный документ содержит важную информацию, представленную в виде предупреждений, предостережений или примечаний. См. следующие примеры.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Риск получения травмы

Предупреждения указывают на возможные угрозы здоровью и безопасности персонала, а также на способы их предотвращения.



ВНИМАНИЕ! Риск повреждения оборудования

Предостережения указывают на возможные опасности для изделия, но не для персонала, а также на способы их предотвращения.



НОТА!

Примечания содержат другую важную для персонала информацию.

3.2 Общие правила техники безопасности



FlexFilter EX предназначен для сбора и фильтрации взрывоопасной и невзрывоопасной сухой пыли. Не допускается использование фильтра для фильтрации сварочного дыма.

Установка, эксплуатация и обслуживание FlexFilter EX должна выполняться согласно этому руководству по эксплуатации с соблюдением всех правил безопасности. Руководство содержит важные предупреждающие указания, которые необходимо прочитать и соблюдать. Все функциональные неисправности, особенно те, которые влияют на безопасную работу машины, должны устраняться незамедлительно.

Необходимо учитывать стандарты, относящиеся к подключению и использованию фильтров в опасных зонах, особенно государственные стандарты установки. К работе с фильтрами такого типа допускается только обученный персонал, знакомый с этими стандартами.

FlexFilter EX специально разработан в соответствии с официальными нормативами взрывобезопасности. Неправильное использование, некачественное подключение или изменение, независимо от степени, могут снизить надежность и безопасность оборудования.

Размеры каждой системы FlexFilter EX должны определяться индивидуально. Чтобы система работала безопасно, для каждого случая установки и применения должен проводиться анализ рисков.


Перед шлифованием, сваркой или другими связанными с нагреванием работами на внешней стороне фильтра или системе труб систему требуется остановить и очистить.

Доступ к FlexFilter EX разрешается только для уполномоченных лиц.

Разместите пожарную сигнализацию и соответствующие системы пожаротушения во всех местах хранения собранной пыли.

4 FlexFilter EX и ATEX

4.1 Классификация зон

Все FlexFilter EX обозначены символом  и являются оборудованием категории 3D согласно директиве 94/9/ЕС. Это означает, что модели с символом EX можно устанавливать в зонах класса 22 согласно директиве 1999/92/ЕС.

4.2 Расширение зон

Если FlexFilter EX используется для сбора взрывоопасной пыли, то окружающая выход собранного

вещества зона считается «EX-зоной» согласно Директиве 1999/92/ЕС.

То есть, зона, окружающая выход воздуха, должна классифицироваться как зона EX. Размер и тип зоны зависят от многих факторов, таких как вентиляция, частота разгрузки, конструкция сборного контейнера и т.д.


Заказчик/конечный пользователь отвечает за определение, составление соответствующей документации и обозначение этой области согласно Директиве 1999/92/ЕС.

Как правило, улучшение вентиляции и проведение регулярной очистки уменьшает размер EX зоны и понижает ее класс.

На [количество 2](#) показан общий пример размера EX-зоны вокруг FlexFilter EX.

4.3 Предел категории

FlexFilter EX разработан как часть вытяжной системы.

Даже если FlexFilter EX с символом  относится к оборудованию категории ЗД для работы в зоне 22, его можно использовать с системой труб, классифицируемых внутри как зона 20 или 21.

Внутренний объем FlexFilter обычно классифицируется как зона 20 или 21.

Поскольку в FlexFilter EX отсутствует внутренний источник возгорания, то внутренняя часть рассматривается как простой фильтр/силосный бункер и не попадает в сферу действия Директивы 94/9/ЕС²³.

4.4 Разрешенные материалы

Очень важно знать свойства удаляемого материала.

FlexFilter EX разработан как часть вытяжной системы, собирающей вещества со следующими свойствами:

MIE (Мин. энергия возгорания) > 1 мДж

MIT (Мин. температура возгорания) > 205 °С.

Kst (Индекс взрывоопасности): См. паспортную табличку изделия.

Рмакс.: См. паспортную табличку изделия.

Вещества со свойствами, не заданными в вышеуказанных значениях, должны проверяться перед работой с FlexFilter EX. Свяжитесь с Nederman для получения технической поддержки и исследования работы с пылью.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Риск получения травмы

Не собирайте материалы, способные вызвать возгорание или блокировку. Строго запрещается собирать вещество, способное вступать в опасные химические или термические реакции, и/или самовоспламеняющееся.



Некоторые материалы могут вступать в химические реакции под воздействием влаги/воды. Влага может появляться, например, от конденсации паров выходящего воздуха внутри фильтра.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Риск получения травмы

Не вносите в это оборудование никакие изменения без консультации с компанией Nederman. Добавление канала сброса давления или изменение размещения или длины элементов фильтра влияет на вычисления в соответствии с EN 14491.

4.5 Компоненты ATEX

В комплект FlexFilter EX входят электрические и механические компоненты, на которые распространяется действие директивы АТЕХ 94/9/ЕС.

Для сохранения высокого уровня безопасности по классификации продукта, не допускается изменять отдельные компоненты АТЕХ FlexFilter EX. Обслуживание таких компонентов как электромагнитные клапаны, магнитные датчики и клеммные коробки должно выполняться согласно руководствам по соответствующим компонентам. В [Глава 13 Электрооборудование](#) приводится дальнейшая информация по сертифицированным АТЕХ клеммным коробкам.

²³Источник: АТЕХ 2014/34/EU Guidelines 2017 § 243 Filter units and vented silo bins.

5 Технические данные

FlexFilter EX	Оди́нарный	Двойной
Макс. рабочий воздушный поток	1600 м³/h (942 cfm)	3200 м³/h (1884 cfm)
Макс. вакуум	-50 kPa (-7.25 PSI)	
Температура технологического воздуха (сухого)	0 - 60°C (32 - 102°F)	
Рабочая температура	-10 - +40°C (14 - 104°F)	
Площадь главного фильтра	x12 м² (1x129 sqft)	x12 м² (2x129 sqft)
Материал главного фильтра	Проводящий ($<10^8 \Omega$) полиэстр	
Зона контрольного фильтра	x12 м² (1x129 sqft)	x12 м² (2x129 sqft)
Материал контрольного фильтра	Полиэстер	
Пред. уст. переключателя давления контрольного фильтра	4 kPa (0,58 PSI)	
Качество сжатого воздуха:	Сухой, чистый, ISO 8573-1 класс 5	
Требуемое давление воздуха	6 - 10 бар (87 - 145 футов на кв. дюйм)	
Максимальное потребление воздуха (кратковременное)	700 нормолитров/мин (25 куб. футов в мин.)	1400 нормолитров/мин (50 куб. футов в мин.)
Соединение	Ниппель шланга 12 мм (1/2 дюйма)	
Управляющее напряжение	24 V DC \pm 10%	
Внутренний предохранитель(и) (быстродействующие)	250 mA (5x20)	
Предохранитель сигнала управления (макс.)	5 A	
Размеры	См. количество За А-Ф .	
Размер входа	Фланцевый Ø 150 mm (5.9 in)	Фланцевый Ø 200 mm (7.87 in)
Размер выхода	x Ø 203,2 mm (8 in)	x Ø 203,2 mm (8 in)
Вес пылеуловителя (примерно)	450 kg (992 lb)	850 kg (1874 lb)
Вес опор, высокая стойка	108 kg (238 lb)	113 kg (249 lb)
Вес опор, очень высокая стойка	131 kg (289 lb)	135 kg (298 lb)
Вес дефлектора	x11 kg (1x24,25 lb)	x11 kg (2x24,25 lb)
Вес платформы обслуживания с лестницей	100 kg (221 lb)	130 kg (286 lb)

FlexFilter EX	Оди́нарный	Двойной
Мкс. нагрузка на платформу обслуживания	400 kg (882 lb)	
Площадь панели сброса давления	x0,096 m ² (1x1,03 sqft)	x0,096 m ² (2x1,03 sqft)
Давление взрыва панели сброса давления	0,1 bar (1.45 PSI)	
Описание материалов	Сталь с порошковым покрытием	
Переработка материалов	Примерно 94 вес-%	

6 Описание

FlexFilter EX предназначен для фильтрации потенциально взрывоопасной пыли в высоковакуумной системе и соответствует директиве ATEX.

FlexFilter EX рекомендуется устанавливать снаружи. Установка в помещении не рекомендуется, если FlexFilter EX оснащается панелью сброса давления.

Пылеуловители могут оснащаться опорами разной высоты и другим дополнительным оборудованием (см. [Глава 7 Основные части](#)).

FlexFilter EX (см. [количество 1/A](#)) является фильтрующим блоком системы и требует подключения к источникам вакуума, таким как Nederman VAC или RBU. (см. [количество 1/B](#)) и система управления как у HV Control Panel EX.

На [количество 1](#) показана общая вакуумная система со следующими компонентами;

- A FlexFilter EX
- B Источник вакуума
- C Труба (чистая сторона)
- D Стойкая к давлению труба
- E Изолирующее устройство
- F Основная система воздухопроводов
- G Ответвления системы воздухопроводов



FlexFilter EX выпускается в нескольких разных моделях, поэтому изображения в этом руководстве могут незначительно отличаться от Вашей модели.

7 Основные части

7.1 Пылеуловители

Пылеуловитель (см. [количество 4/A](#)) фильтрует пыль из всасываемого воздуха. Пылеуловители выпускаются двух стандартных типов.

- Оди́нарный (один фильтр)
- Двойной (два фильтра)

Конструкция пылеуловителей модульная. Пылеуловитель ²⁴По причине реактивного воздействия панели в момент сброса давления, высота опоры на FlexFilter EX, оснащенной панелью сброса давления, чаще всего оснащается панелью сброса давления

на корпусе модуля, но возможны и другие меры взрывобезопасности. Дополнительную информацию смотрите в [Глава 9 Взрывобезопасность](#).

Пылеуловители оснащаются TVFD, устройством разгрузки с двойным клапаном, которое упрощает автоматическое опустошение пылесборника без потери вакуума.

На [количество 5](#) показаны разные части/модули пылеуловителя.

- 1 Выпускной модуль
- 2 Фильтрующий модуль
- 3 Модуль корпуса
- 4 Рама
- 5 Впускной модуль.
- 6 Конический модуль.
- 7 TVFD – устройство разгрузки с двойным клапаном
- 8 Контрольный фильтр
- 9 Соединительная труба/Клапан RF (дополнительное оборудование)

7.2 Опоры

Пылеуловитель должен оснащаться опорами (см. [количество 4/B](#)). Опоры выпускаются двух параметров высоты:

- Высокая опора
- Сверхвысокая опора

Подробную информацию о размерах смотрите в [Глава 5 Технические данные](#).

Опоры поставляются в комплекте со всеми суппортами и креплениями для установки их на раме пылеуловителя (анкерные болты НЕ входят).

Сверхвысокая опора с максимально высокими стойками для FlexFilter EX ²⁴.



Различные опоры используются для оди́нарных и двойных пылеуловителей.

7.3 Дополнительное оборудование

Платформа для обслуживания, лестница и соединение

FlexFilter EX может оснащаться платформой для обслуживания (см. [количество 4/C](#)). Платформа упрощает доступ при замене основного и контрольного фильтра. Любой из поручней платформы для обслуживания можно снять для установки на лестницу (см. [количество 4/D](#)) или мостик (см. [количество 4/G](#)), идущий к другой платформе для обслуживания.

Дефлектор

FlexFilter EX с панелью сброса давления может оснащаться дефлектором (см. [количество 4/E](#)). Дефлектор изменяет зону риска. Дополнительную информацию смотрите в [Глава 9 Взрывобезопасность](#).

Насыпные мешки

FlexFilter EX поступает в комплекте с проводящими эл. ток насыпными мешками (см. [количество 4/F](#)) для сбора вещества (входят в комплект). Могут использоваться другие методы сбора, если анализ рисков системы определит их безопасность.



Для сбора взрывоопасного вещества используйте только проводящие эл. ток контейнеры Nederman.

RU

Переключатель для замены насыпных мешков

Эта дополнительная принадлежность работает с системой управления для повышения эффективности при замене насыпных мешков. Он также предотвращает срабатывание лишних аварийных сигналов, если замена мешка происходит одновременно с попыткой системы управления работать с TVFD.

Сигнал фильтра

Переключатель давления отправляет сигнал, если давление в главном фильтре превышает установленное значение.

Пожарная сигнализация

Определяет возгорание в фильтре и отправляет сигнал в систему управления.

Комплект обратного потока (RF)

Комплект обратного потока оснащен клапанами и использует вакуум системы для очистки одного фильтрующего модуля, тогда как другой остается работать нормально. RF подходит для ситуаций «сложного удаления пыли», либо если уровень вакуума недостаточен для создания мощного потока воздуха во время обычной очистки фильтра.

8 Функция оборудования

8.1 Основная фильтрация

Описание процесса фильтрации содержится в следующем шаге 1-5 (см. [количество 6](#)).

1 Впускной модуль отделяет крупные частицы.

2 Крупные частицы проходят через конус.

3 Крупные частицы попадают в устройство разгрузки (TVFD).

4 Мелкие частицы пыли вместе с восходящим потоком воздуха попадают в блок фильтра. Частицы отделяются на внешней поверхности рукавного фильтра. Длинная спиральная пружина в каждом рукаве фильтра предотвращает его от сплющивания, когда воздух проходит через рукав с внешней стороны внутрь.

5 Отфильтрованный воздух выходит из пылесборника.

6 Отфильтрованный воздух проходит через контрольный фильтр.

Падение давления увеличивается по мере накопления мелкой пыли в рукавах фильтра. Во время очистки фильтра, часть пыли смещается и попадает в модуль накопления. Нежелательно смещать всю пыль. Определенное количество мелких частиц в рукавах фильтра улучшает отделение частиц, по сравнению с чистыми мешками.

У разных типов пыли свойства широко различаются. Некоторые типы легко очищаются из рукавов фильтра, тогда как другие требуют более мощной очистки.

FlexFilter EX со стандартной очисткой фильтра использует собственный вакуум для создания короткой струи воздуха в обратном направлении через рукава фильтра. Цилиндр сжатого воздуха в верхнем модуле открывает дисковый клапан, и атмосферный воздух может поступить в пылесборник и нейтрализовать в нем вакуум. Чем сильнее вакуум и больше подсоединенная система труб, тем больше воздуха пройдет назад через рукава фильтра, и эффективность очистки повысится.

8.2 Контрольный фильтр

FlexFilter EX оснащается контрольным фильтром. Контрольный фильтр фильтрует воздух после главного фильтра, и в случае повреждения основного фильтра вещество не попадает в атмосферу в зоне выброса чистого воздуха. Контрольный фильтр работает как защитное устройство и не повышает эффективность фильтрации.

Падение давления в контрольном фильтре отслеживается, и в случае превышения заданного значения сигнал отправляется на блок управления. Разница давления предустановлена на 4 кПа / 40 мбар / 0,58 PSI. Переключатель давления расположен в блоке управления (см. [количество 19/2](#)).

Различные компоненты контрольного фильтра (см. [количество 7](#)):

1 Впуск

2 Выпуск

3 Корпус

4 Точка измерения вакуума (+)

5 Точка измерения вакуума (-)

6 Кабель заземления

- 7 Фиксаторы крышки (x4)
- 8 Кронштейн рамы
- 9 Фильтрующий элемент

8.3 Устройство разгрузки с двойным клапаном «TVFD»

Функциональное описание TVFD относится к [количеству 8/A-C](#).

- A В нормальном режиме верхний клапан открыт, а нижний – закрыт. Вещество из пылесборника проходит открытый клапан и собирается в воздушном мешке между клапанами.
- B Опустошение собранного вещества начинается с закрытием верхнего клапана.
- C После полного закрытия верхнего клапана, открывается нижний клапан, и собранное вещество выбрасывается в насыпной мешок или контейнер.

Цикл выполняется в обратном порядке, и TVFD возвращается к нормальному сбору. Время и частоту вывода можно настроить в системе управления для соответствия потоку разных веществ. Более подробную информацию смотрите в [Глава 13 Электрооборудование](#).

На [количество 21](#) показаны компоненты клапана TVFD EX.

- 1 Верхний затворный клапан, USV
- 2 Нижний затворный клапан, LSV
- 3 Контейнер
- 4 Выпуск
- 5 Крышки затворного клапана (x4)
- 6 Крышка клеммной коробки
- 7 Клеммная коробка
- 8 Ниппель (сжатый воздух)
- 9 Переключатель остановки
- 10 Манометр
- 11 Кнопка сброса
- 12 Регуляторы выходящего воздуха с глушителем (регулируют скорость закрытия клапана)
- 13 Быстродействующий выпускной клапан
- 14 Переключатель ручного управления

На [количество 22](#) показана схема сжатого воздуха для FlexFilter EX с TVFD.

9 Взрывобезопасность

Маркировки CE и ATEX на FlexFilter EX гарантируют высокий уровень безопасности и защиты от возгорания возможных взрывоопасных сред. Тем не менее, если взрыв все же происходит по причине неправильного использования, обслуживания или установки, FlexFilter EX оборудован дополнительной защитой от опасного повышения давления внутри фильтра.

FlexFilter EX оснащается либо панелью сброса давления, либо системой погашения взрыва.

Система погашения взрыва обычно используется только при невозможности использования окна сброса давления вследствие местоположения фильтра, опасных свойств веществ или воспламенения и зоны риска давления.

FlexFilter EX не является барьером для взрыва и не должен использоваться внутри помещений. Предназначен для наружного размещения с устройством сброса и отвода давления взрыва. Разгрузка в биг-бэг или открытый контейнер (емкости, которые не могут удерживать давление).

9.1 Метод 1: Аварийные окна

Разрушительный эффект взрыва сводится к минимуму благодаря сбросу давления и выходу пламени через панель сброса давления. В случае взрыва возникшее пламя и взрывная волна выводятся через панель сброса давления, которое должно быть направлено в безлюдную и безопасную зону. Эта зона называется «зоной риска».

Зона риска должна быть отчетливо обозначена, например, ограждением, предупреждающими линиями и знаками, и вход в нее должен быть запрещен во время работы фильтра. В этой зоне не должно быть каких-либо горючих или взрывоопасных материалов, а также прочих объектов, которые могут быть повреждены пламенем или взрывной волной.

Общие размеры зоны риска с дефлектором (дополнительная принадлежность) или без него показаны на [количество 9](#). Как правило, необходимо соблюдать следующие размеры:

- A 12 m (39.4 ft)
- B 3 m (9.8 ft)
- C 5 m (16.4 ft)
- D 6 m (19.7 ft)
- E 6 m (19.7 ft)
- F 6 m (19.7 ft)
- G 6 m (19.7 ft)



Зона риска может выходить за вышеуказанные размеры. Окончательные размеры зоны риска определяются в зависимости от факторов воздействия, указанных в Стандарте EN 14491.

9.2 Метод 2: Система погашения взрывов

Система погашения взрыва улавливает раннюю стадию взрыва при помощи оптических приборов и/или манометров, а затем быстро распыляет огнегасящий состав внутри фильтра. Гашение взрыва начинается практически мгновенно после его регистрации (в течение миллисекунд), предотвращая подъем давления и забивая пламя.

Это предотвращает возникновение опасных нагрузок внутри фильтра.

Ключевые компоненты системы погашения взрывов:

- Прибор регистрации взрыва (оптический/манометрический)

- Компьютерный блок управления
- Активные элементы, такие как баллоны с огнегасящим составом, снабженные клапаном сверхбыстрого срабатывания.

Подробная информация о функциях, эксплуатации и обслуживании системы содержится в руководстве по эксплуатации системы погашения.

10 Предварительная установка



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Риск получения травмы
Всегда используйте надлежащее подъемное и защитное оборудование.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Риск получения травмы
Опасность взрыва! Не открывайте соединительную коробку при наличии взрывоопасной атмосферы или пыли.



На всех этапах процесса установки соблюдайте местные нормы и правила.



В процессе установки заполняйте протокол установки.



Панель сброса давления требует осторожного обращения. Не допускается нажимать на чувствительную к давлению мембрану, а также сгибать мембрану или раму.



Прочитайте все руководство перед сборкой FlexFilter EX и обратите особое внимание на рекомендации. Перед установкой FlexFilter EX рекомендуется составить полную схему системы.

10.1 Проверка поставки

FlexFilter EX необходимо проверять на повреждения, которые могут появиться в результате транспортировки. При наличии повреждений или недостатке комплектующих немедленно уведомите об этом перевозчика и местного представителя Nederman.

10.2 Требования к установке

Место установки FlexFilter EX перед установкой необходимо подготовить. Выберите, с какой стороны будет доступ к насыпным мешкам (см. [количество 13](#)) А – спереди, В – сзади. Учитывайте зону риска (см. [Глава 9 Взрывобезопасность](#)) и пространство для платформы обслуживания и других средств замены фильтров и техобслуживания.



Зона риска может препятствовать фронтальному доступу к FlexFilter EX.



FlexFilter EX требует примерно 1000 мм свободного пространства сверху для упрощения замены главного и контрольного фильтров.

FlexFilter EX надо прикреплять анкерными болтами к прочному, ровному и твердому фундаменту. Как правило,

это усиленный бетонный фундамент толщиной минимум 190 мм (7,5 дюймов). Тем не менее, возможна также установка и на другой конструкции.

При расчете фундамента или опорной конструкции необходимо учитывать следующие факторы.

- Общий вес FlexFilter EX с дополнительными принадлежностями (см. [Глава 5 Технические данные](#)).
- Тяговые усилия, создаваемые панелями сброса давления (только для моделей с аварийными окнами).
- Максимальный вес собираемого вещества.
- Возможная ветровая нагрузка.
- Максимальная нагрузка на платформу обслуживания (дополнительная принадлежность).

Каждый из анкерных болтов, крепящих FlexFilter EX, должен выдерживать тяговые усилия 9 кН в вертикальном направлении, и 5 кН в горизонтальном.

Для бетона рекомендуются болты Hilti HDA-P-M16X190 или аналог. Если используются распорные болты, бетонный фундамент должен быть подготовлен в соответствии с рекомендациями по использованию таких болтов.

Не устанавливайте FlexFilter EX рядом с источниками тепла или горячими поверхностями.

При установке снаружи рекомендуется закрывать FlexFilter EX сверху для защиты от снега/дождя и падающих предметов.

11 Монтаж

11.1 Транспортировка

Рекомендуется перевозить FlexFilter EX на место установки в заводской упаковке.

Предварительная установка

11.2 Предварительная установка

Установите верхнюю крышку и кронштейн (см. [количество 10](#)).

11.3 Подъем

FlexFilter EX можно поднимать несколькими способами (см. [количество 11](#)). Либо под рамой вилочным погрузчиком, либо с помощью подъемных ремней, закрепленных на верхних четырех углах рамы. При подъеме на ремнях необходимо использовать траверсу во избежание растяжения и/или повреждения фильтрующих модулей. Для предотвращения царапин используйте подкладку.



Обратите внимание на центр тяжести, обозначенный на раме. Перемещение и подъем должны выполняться безопасно и в соответствии с местными нормами и правилами.



Обратите внимание на обозначения подъемных точек на раме.

11.4 Стойка

На [количество 12](#) и [количество 13](#) показано расположение опор на FlexFilter EX.

Установите четыре опоры на пылеуловитель. Проверьте выравнивание и прочно прикрепите к фундаменту.

О креплении FlexFilter EX анкерными болтами к фундаменту смотрите [Глава 11 Монтаж](#).

i Для прочного заземления на каждую опору необходимо установить комплект зубчатых шайб. Для правильного заземления зубчатые шайбы должны устанавливаться как на раму пылеуловителя, так и на опору.

11.5 Поперечные балки стойки

Установите поперечные балки свободно, как показано на [количество 14](#). Одна поперечная балка состоит из двух частей прямоугольных балок равной длины, соединенных винтами, гайками и шайбами.

i Боковая и задняя поперечные балки разной длины.

Прикрепите поперечные балки к опорам. Две боковые балки должны устанавливаться как показано на [количество 14](#). Поперечную балку можно устанавливать либо спереди (А) рамы, либо сзади (В) (как показано), в зависимости от требуемого доступа к FlexFilter EX.

i Концы поперечных балок должны прочно крепиться на стойке. Внимательно затяните зазор между частями поперечных балок, чтобы опоры не сгибались, а находились в вертикальном положении и параллельно. Затяните гайки А на четырех суппортах для стабильности FlexFilter EX и фиксируйте их в положении с помощью гаек В.

11.6 TVFD

Поднимите и разместите TVFD, как показано на [количество 15а](#).

Снимите верхнюю крышку (см. [количество 15b/1](#)) верхнего затворного клапана (USV) для доступа внутри клапана.

Установите болты, чтобы закрепить TVFD на фильтре. Снова установите верхнюю крышку (см. [количество 15b/1](#)).

i Во избежание столкновения двух центральных болтов с клапаном, две шайбы должны устанавливаться с верхней стороны на каждом из двух центральных болтов (см. [количество 15b/2](#)).

i Для правильного заземления, зубчатые шайбы должны устанавливаться на один из болтов как на стороне болта, так и на стороне гайки. (см. [количество 15b/3](#)).

11.7 Панель управления

Панель управления предварительно установлена для переднего (А) доступа, но может быть изменена согласно [количество 16](#) (А для переднего доступа или В для заднего).

11.8 Проводка кабелей и шлангов

Обрежьте и извлеките кабельный жгут из TVFD. Проведите кабельный жгут к верхнему модулю, прикрепив его к зажимам (см. [количество 17а](#), [количество 17b](#), [количество 17с](#)/ А-С).

Установите клапан очистки на верхний модуль (см. [количество 17с/С](#)).

Установите кронштейн датчика панели сброса давления на раму панели (см. [количество 17d/Д](#)).

Подсоедините шланги сжатого воздуха от TVFD к тройнику на раме (см. [количество 18/А](#)).

Подсоедините два шланга от контрольного фильтра, обозначенные + и -, к входам шланга на соединительной коробке (см. [количество 19](#)).

11.9 Насыпной мешок и держатели

Установите цепи на раму (см. [количество 20](#)).

Установите насыпной мешок на палету и поместите его под FlexFilter EX. Ремень на выходе TVFD прикрепляет отверстие насыпного мешка к выходу TVFD (см. [количество 20/А](#)).

Подсоедините четыре угловых ремня насыпного мешка к цепям на раме пылеуловителя. Отрегулируйте натяжение, переместив карабин вниз или вверх по цепи (см. [количество 20/В](#)).

i Насыпные мешки не должны висеть на угловых ремнях. Ремни предназначены только для того, чтобы удерживать мешок от захлопывания. Вес собранной пыли/вещества должен быть на палете.

i Подсоедините верхний и нижний заземляющие провода к мешку.

11.10 Дополнительное оборудование

Описание установки дефлектора, платформы обслуживания, лестницы, соединения, пожарной сигнализации, сигнала фильтра или другого оборудования приводится в руководстве для каждого соответствующего продукта.

12 Размеры и установка воздуховода

На [количество 1](#) показана обычная система вакуумных воздухопроводов.

12.1 Требования

Разместите описание целевого использования вакуумной системы на каждом пользовательском интерфейсе

(рабочей станции). Проинформируйте весь персонал о целевом назначении вакуумной системы. В оборудование не должны попадать предметы, способные вызвать возгорание или блокировку оборудования.

Строго запрещается собирать вещество, способное вступать в опасные химические или термические реакции, и/или самовоспламеняющееся.

Установите изолирующее устройство/клапан (см. [количество 1/Е](#)) во избежание удара взрывной волны в завод. Труба (см. [количество 1/Д](#)) между FlexFilter EX и изолирующим устройством/клапаном должна быть устойчива к избыточному давлению как минимум 0,5 бар с минимальной длиной указанной в руководстве к изолирующему устройству.

Все соединительные трубопроводы должны быть токопроводящими и заземленными.

12.2 Рекомендации

Важно использовать воздуховод правильного диаметра, чтобы избежать в них потери давления и скопления пыли. Убедитесь, что достигнута правильная скорость транспортировки. Правильная скорость зависит от свойств транспортируемого материала. В некоторых сложных случаях необходима скорость до 25 м/сек (82 футов/сек). При выборе диаметров труб учитывайте скорость. Не допускается уменьшение скорости на пути к FlexFilter EX. Скорость транспортировки в воздуховодах может изменяться в зависимости от интенсивности использования вакуумной системы (редкое использование).

Для поддержания чистоты трубопроводов может использоваться принцип «промывки». Промывка осуществляется путем установки клапана в конце каждого трубопровода. Можно не использовать оставшуюся часть системы и, открыв «промывочный» клапан, очистить воздуховод большим потоком воздуха. «Промывка» каждого ответвления вакуумной системы по отдельности сводит к минимуму риск скопления пыли.

В более крупных вакуумных системах рекомендуется устанавливать клапаны для изоляции одного FlexFilter EX с целью техобслуживания, тогда как другие продолжают работать как обычно.

Чтобы устранить опасность появления искр из-за столкновения и взрыва в результате попадания неизвестного вещества во впускную трубу, установите взрывозащищенный предварительный сепаратор.

Для абразивной пыли может потребоваться использовать толстостенный (или покрытый резиной) материал на гнибах и прочих открытых для воздействия местах.

Во избежание потерь давления система воздуховодов должна быть как можно короче и иметь два или более ответвлений. Чтобы уменьшить потери давления, используйте большие диаметры с чистой стороны.

Расстояние до источника всасывания должно быть менее 25 метров.

12.3 Монтаж

Подсоедините трубу к фланцу на входе (см. [количество 1/Д](#))

Подсоедините трубу (чистая сторона) на выходе контрольного фильтра (см. [количество 1/С](#)).

13 Электрооборудование

13.1 Обзор установки

FlexFilter EX как автономный блок представляет собой простой фильтр. Тем не менее, для правильной и безопасной работы FlexFilter EX, в системе управления фильтром необходимо сделать несколько определенных настроек.

Настоятельно рекомендуется устанавливать FlexFilter EX вместе с системой управления Nederman, например, HV Control Panel EX. HV Control Panel EX вакуума отвечает всем требованиям функциональности и безопасности.

13.2 Компоненты электросистемы

Крышка клеммной коробки (см. [количество 21/Б](#))

Клеммная коробка (см. [количество 21/Г](#))

Электромагнитные клапаны TVFD (см. [количество 2/14](#))

Датчики положения цилиндра (см. [количество 21/15](#))

Кабельный сальник, кабель системы управления (см. [количество 19/1](#))

Переключатель давления (см. [количество 19/2](#))

Клеммы (см. [количество 19/3](#))

Предохранитель клеммной коробки (см. [количество 19/4](#))

Реле для блокировки (см. [количество 19/5](#)).

Датчик панели сброса давления (см. [количество 17д](#))

Электромагнитный клапан с пневмоцилиндром системы очистки (см. [количество 17с](#))

13.3 Общие требования

Для нормального функционирования и необходимого уровня защиты по категориям оборудования, приведенным директивам и стандартам ЕС, должны выполняться следующие минимальные требования:

Установка электрооборудования должна осуществляться электриком, имеющим специальное разрешение.

Обратите внимание, что помимо местных и государственных правил монтажа электрооборудования должны соблюдаться и специальные условия для установок в зонах с взрывоопасными средами, согласно АТЕХ.

Убедитесь, что приняты соответствующие меры по недопущению любых типов блуждающих токов к и/или от системы трубопроводов и электропроводки.

Убедитесь, что к клеммам в клеммной коробке подсоединено правильное напряжение (таб. 1). Линии сигналов управления должны правильно оснащаться предохранителями во избежание нагревания кабелей в случае повреждений, короткого замыкания или неисправности.

При установке FlexFilter EX вне помещения необходимо установить молниеотвод. Установка молниеотвода должна соответствовать местным и государственным нормативам для такого защитного устройства.

i Сигнал от датчика панели сброса давления должен незамедлительно приводить к полной остановке работы FlexFilter EX и закрытию обоих затворных клапанов TVFD. Кроме того, сигнал о взрыве на панели сброса давления должен привести к срабатыванию аварийного сигнала рабочей зоны (визуального и звукового), который предупреждает сотрудников и прочих лиц об обнаружении взрыва и возможном возгорании в FlexFilter EX.

i Чтобы минимизировать возможные вторичные повреждения и распространение огня, важно разработать соответствующую документацию и контрольные меры по борьбе с возгоранием в фильтре. Такая документация должна разрабатываться совместно с местной службой пожарной охраны, принимая во внимание свойства собираемого вещества.

Настоятельно рекомендуется подключать пожарную сигнализацию к системе управления фильтра. Срабатывание пожарной сигнализации должно незамедлительно приводить к полной остановке работы FlexFilter EX и закрытию обоих затворных клапанов TVFD.

13.4 Требования к клеммной коробке

Клеммная коробка является компонентом категории ЭД со специальными требованиями, обозначенными маркировкой «Х». Для соответствующего уровня защиты должны выполняться специальные требования к управлению системой, напряжению сигнала и предохранителям сигнала. Описание этих требований приводится в [Глава 11 Монтаж](#) в этом руководстве.

Клеммная коробка предназначена для использования как часть электрической системы FlexFilter EX. Клеммная коробка не предназначена для автономной работы, поскольку ее защита зависит от FlexFilter EX.

В руководстве по клеммной коробке приводится подробная информация о Декларации соответствия, сертификате АТЕХ и специальных требованиях.

13.5 Монтаж

От системы управления (см. [количество 18/5](#)), установите многожильный кабель (см. [количество 18/4](#)) на кабельный сальник (19 / 1) на клеммной коробке (см. [количество 19](#)).

Рекомендуется кабель 12G0.75. Обеспечьте для кабеля защиту IP6X, а также подходящую разгрузку натяжения.

См. Прилагаемые документы для электропроводки.

13.6 Требования к системе управления



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Риск получения травмы

Линии сигналов управления должны оснащаться предохранителями, максимум 5 А, во избежание нагревания клеммной коробки и выходящих электрических проводов.

Работа клапана очистки,

- Сигнал 24 В пост. тока открывает клапан.
- Регулируемое время. Обычное открыт 4 секунды, закрыт 60 минут.
- Для FlexFilter EX Twin, второй клапан очистки должен работать последовательно. Обычно он открывается через 10 секунд после закрытия первого.
- Клапан очистки и разгрузка TVFD могут не работать одновременно.

Работа TVFD,

- Сигнал 24 В пост. тока, открывает клапан.
- TVFD контролируется индикаторами положения, обозначающими закрытый клапан. Система управления должна открывать только один клапан за один раз.
- Для FlexFilter EX Twin оба TVFD могут работать одновременно, поскольку их работа не влияет на вакуум.
- После работы клапана очистки должна следовать как минимум 10-секундная задержка перед запуском цикла TVFD.
- Аварийный сигнал должен включаться, если клапан или один из клапанов не сообщает о своем закрытии в течение 15 секунд после удаления сигнала открытия.
- Аварийный сигнал должен срабатывать, если клапан TVFD продолжает сообщать о закрытом состоянии в течение 15 секунд после включения сигнала открытия.
- В случае аварийного сигнала от датчика панели сброса давления или пожарной сигнализации оба клапана должны закрываться без задержки.
- Во избежание вышеуказанных ложных аварийных сигналов TVFD при замене насыпных мешков рекомендуется использовать параллельный выключатель, такой как Nederman «NS-Switch».

Датчик панели сброса давления указывает на открытое аварийное окно.

Сигнал 24 В пост. тока, контур замкнут, когда окно сброса давления закрыто (панель целая).

- Аварийный сигнал в случае разрыва контура

14 Установка сжатого воздуха

14.1 Пневматические компоненты

На [количество 22](#) показана схема пневматического контура, включая следующие компоненты.

- 1 Верхний и нижний цилиндры (UC и LC)
- 2 Цилиндр, верхний и нижний датчик положения (UPS и LPS)
- 3 Клапан остановки (SV)
- 4 Кнопка сброса (RB)
- 5 Клапан сброса (RV)
- 6 Глушитель
- 7 Разъем Электромагнитный клапан
- 8 Электромагнитный клапан
- 9 Верхний и нижний электромагнитный клапан (SUV и SLV)
- 10 Быстродействующий выпускной клапан
- 11 Ограничитель
- 12 Электромагнитный клапан очистки (SCV)
- 13 Цилиндр очистки (CC)

14.2 Требования

Расход, качество воздуха, максимальное и минимальное давление смотрите в [Глава 5 Технические данные](#).

Нормативное потребление воздуха FlexFilter EX ограничивается коротким срабатыванием клапана очистки и TVFD. Максимальный расход (короткий период) около 700 нормолитров/мин (1400 нормолитров/мин FlexFilter EX Twin).

Новые трубы могут содержать грязь, посторонние частицы или мусор, поэтому перед подключением FlexFilter EX необходимо продуть все трубопроводы сжатого воздуха. Используйте защитные наушники и очки!

Фильтр сжатого воздуха (см. [количество 18/3](#)) должен устанавливаться для гарантии надежной и безопасной работы FlexFilter EX. Необходимо установить главный клапан, сбрасывающий остаточное давление FlexFilter EX (см. [количество 18/2](#)).



Если FlexFilter EX работает в условиях низких температур, примите необходимые меры во избежание попадания воды/влаги в сжатый воздух.



Если добавляется антифриз, обеспечьте постоянное использование. Удаление уже внесенных антифризных добавок может привести к неисправности пневматических компонентов.



Во избежание травмирования во время техобслуживания главный клапан должен блокироваться в закрытом положении.

Рекомендуется подключать к системе управления переключатель давления, предупреждение о недостаточном давлении.

14.3 Монтаж

Подключите подачу сжатого воздуха к входу тройника (см. [количество 18/A](#)).

15 Контрольное измерение заземления

Правильное подключение заземления необходимо проверять после как основной установки, так и регулярного техобслуживания. Если компонент, например верхний модуль, снять и переустановить, то каждое соединение необходимо проверить.

15.1 Контрольное измерение

Необходимо использовать подходящий измерительный прибор.

Каждое соединение измеряется между GND1 и следующими компонентами на FlexFilter EX (см. [количество 23](#)):

- 1 Верхнее впускное кольцо
- 2 Нижнее впускное кольцо
- 3 Панель сброса давления
- 4 Высокое впускное кольцо
- 5 Низкое впускное кольцо
- 6 Выход TVFD
- 7 На рукавах фильтров
- 8 Контрольный фильтр

- 1 Не допускается соединять системы воздухопроводов (впуск- и выпуск).
 - 1 А) Отсоедините сетевое заземление от GND 1.
 - 2 В) Выполните измерение между всеми компонентами в соответствии с вышеприведенным списком (см. [количество 23](#)) и GND 1 ($\leq 100 \Omega$).
 - 3 С) Измерьте и определите, есть ли контакт между входной системой воздухопроводов и свободно соединенным входным сетевым заземлением ($\leq 10^5 \Omega$).
- 2 Подсоедините входную систему воздухопроводов. Убедитесь в наличии 2-го соединения заземления между системой воздухопроводов и FlexFilter EX, и что она правильно заземлена к FlexFilter EX.
 - А) Измерьте и определите, есть ли контакт между GND1 и внешним сетевым заземлением ($\leq 10^5 \Omega$).
 - В) Снова подсоедините сетевое заземление к GND1.
- 3 Подключите выходную систему воздухопроводов (убедитесь, что между системой воздухопроводов и FlexFilter EX есть соединение с заземлением).

16 Эксплуатация



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Риск получения травмы

При работе в условиях запыленности используйте соответствующее защитное оборудование.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Риск получения травмы

Включите функцию остановки на TVFD перед снятием насыпных мешков.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Риск получения травмы

Работающие с FlexFilter EX сотрудники должны стараться избегать разрядов статического электричества. Требования безопасности при работе с легковоспламеняющейся пылью должны быть описаны в документации по взрывобезопасности и быть доступны для всех сотрудников.

16.1 Описание пуска и остановки

TVFD оснащен функцией остановки, которая останавливает и удаляет сжатый воздух в TVFD. Она работает отдельно для каждого TVFD. После включения остановки, затворные клапаны TVFD прекращают движение, а клапан очистки фильтра выключается. Переключатель остановки прежде всего предназначен для предотвращения движения клапанов при замене сборочных мешков и остановке закрытия клапанов в случае если этому что-то мешает. Для включения функции остановки, поставьте переключатель остановки (см. [количество 21/9](#)) на «0». Быстродействующие выпускные клапаны на пневматических цилиндрах быстро удаляют остаточное воздушное давление в системе, а манометр (см. [количество 21/10](#)) показывает отсутствие давления в системе.

16.2 Замена насыпных мешков

Насыпные мешки и аналогичные средства сбора вещества должны заменяться по мере их заполнения. Частота зависит от каждой установки. Рекомендуются регулярные проверки.



Используйте насыпные мешки/контейнеры, проводящие эл. ток.

Замена мешка/мешков:

- 1 Включите функцию остановки, поставив переключатель остановки (см. [количество 21/9](#)) на «0».
- 2 Снимите (и закройте) отверстие мешка с выхода TVFD. Старайтесь предотвращать лишние утечки/выход пыли и случайные разряды статического электричества.
- 3 Снимите два зажима заземления с хомутов заземления на мешке.
- 4 Снимите и замените мешок.
- 5 Снова установите два зажима заземления на хомуты заземления.

- 6 Прикрепите отверстие мешка на выход TVFD.
- 7 Поставьте переключатель остановки в положение «I»
- 8 Нажмите кнопку сброса. TVFD возобновит нормальную работу.



Функция остановки только прекращает поступление сжатого воздуха в TVFD. Она не отправляет сигнал в систему управления об отключении TVFD. Если система управления активирует цикл очистки фильтра/разгрузки во время замены мешков, пневматические цилиндры без давления включают сигнализацию. Этого можно избежать с помощью «NS переключателя» Nederman. «N» – рабочий режим, «S» – сервис.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Риск получения травмы

Во время нормальной работы и замены мешков строго запрещается выполнять действия внутри TVFD, например удалять засоры/скопления вещества.



Для очистки внутри TVFD требуется закрыть главный клапан воздуха и сбросить давление системы. Перед началом работы внутри TVFD, необходимо убедиться в отсутствии вакуума и взрывоопасной атмосферы в фильтре.

Сброс функции остановки

Для сброса функции остановки, поставьте переключатель остановки на 1 (см. [количество 21/9](#)) и нажмите кнопку сброса (см. [количество 21/11](#)). После сброса манометр (см. [количество 21/10](#)) показывает давление в системе, а TVFD возобновляет нормальную работу.

16.3 Время закрытия клапана TVFD



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Риск получения травмы

Опасность теплоты от трения. Время закрытия не должно устанавливаться ниже 1 сек.



Быстрое закрытие клапана увеличивает опасность травмирования, и функция остановки может не успеть остановить закрытие клапана.

Время закрытия клапанов можно установить с помощью регуляторов выходящего воздуха с глушителем на задней стороне TVFD (см. [количество 21/12](#)). При поставке время закрытия предустанавливается на заводе на 5 секунд. Если регулируется время закрытия, то может потребоваться отрегулировать время, установленное в системе управления. Невозможно задать скорость открытия.

17 Техобслуживание



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Риск получения травмы

При работе в условиях запыленности всегда используйте соответствующее защитное оборудование.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Риск получения травмы

Всегда используйте надлежащее подъемное и защитное оборудование.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Риск получения травмы

Опасность взрыва! Не открывайте соединительную коробку при наличии взрывоопасной атмосферы.



Заполняйте протокол обслуживания для любых работ по техобслуживанию FlexFilter EX.

17.1 Обслуживание оборудования АТЕХ

Для обеспечения необходимого уровня защиты по категориям оборудования проверяйте следующее:

- FlexFilter EX должен регулярно проверяться на отсутствие повреждений или неисправностей. Если FlexFilter EX поврежден, он должен быть отключен, а взрывоопасная атмосфера устранена.
- При очистке, обслуживании или проверке FlexFilter EX убедитесь в отсутствии взрывоопасной атмосферы и/или слоев пыли.
- Должны использоваться только оригинальные запчасти Nederman.
- На FlexFilter EX не допускаются толстые слои пыли (> 5 мм). Для этого следует проводить регулярную очистку, регламентированную в документации по взрывобезопасности.

17.2 Разделение модулей

На [количество 24/A-C](#) показана установка резиновых уплотнительных колец, стальных стопорных колец и соединений заземления. Если использовавшееся уплотнительное кольцо установить повторно, его форма не будет ровной, как показано на [количество 24/A](#). У резинового кольца изогнутая форма. Установите край модуля между резиновыми кромками с помощью отвертки. Стальное кольцо установлено, как показано на [количество 24/C](#).

Если пылесборник снимался, убедитесь в правильной установке резиновых уплотнительных колец и стальных стопорных колец, удерживающих модули вместе, а также в правильность соединения заземления (см. [количество 25](#)).

17.3 График техобслуживания

Тип техобслуживания	Частота
Общие сведения	Раз в год
Замена главного фильтра	6000 h
Контрольный фильтр	6000 h
Эксплуатация клапана TVFD	Еженедельно
Функция остановки TVFD	Ежегодно
Панель сброса давления	3 месяца


17.4 Общая проверка


- Проверьте целостность пылеуловителя, особенно стальные зажимные кольца, удерживающие вместе модули корпуса/входа/конуса.
- Проверьте целостность рамы и всего дополнительного оборудования. При необходимости замените болты.
- Убедитесь в отсутствии отложений внутри FlexFilter EX и соединительных труб. Скопление отложений внутри системы трубопроводов может привести к разряду статического электричества.
- На моделях Twin проверьте степень износа входной трубы. Замените входную трубу, если внутреннее покрытие изношено.
- Убедитесь в отсутствии слоев пыли на внешней стороне FlexFilter EX, особенно электромагнитных клапанах, датчиках и соединительной коробке.
- Очистите зону вокруг FlexFilter EX и все места хранения собранного вещества на отсутствие скоплений пыли.
- Убедитесь, что в зоне риска нет взрывоопасных веществ.
- Убедитесь, что все знаки/маркировка, относящиеся к технике безопасности, находятся на своих местах, а персонал ознакомлен с их содержанием.


17.5 Замена главного фильтра


Рукава фильтра обычно необходимо заменять через 6000 часов работы или при повреждении. Рукава фильтра также должны заменяться при недостаточно эффективной работе фильтра. HV Control Panel EX оснащается счетчиком рабочих часов для регистрации часов работы. Замена фильтров должна регистрироваться в протоколе обслуживания. Замена отдельных рукавов фильтра возможна, но рекомендуется менять весь фильтровальный блок, включая панель фильтра и зажимные кольца, поскольку это быстрее и меньше сопровождается распространением пыли.

Процедура

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Риск получения травмы**
Перед началом замены фильтра подачу вакуума и сжатого воздуха в FlexFilter EX необходимо отключить.

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Риск получения травмы**
Используйте соответствующее защитное оборудование.

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Риск получения травмы**
Используйте соответствующее подъемное оборудование.


 При замене основного фильтра рекомендуется заменять контрольный фильтр.

- 1 Поднимитесь к фильтру с помощью подъемника или платформы обслуживания (см. [количество 26/A](#)).
- 2 Отсоедините трубопровод и клапан очистки от верхнего модуля.
- 3 Отделите верхний модуль от корпуса и отсоедините кабель соединения заземления фильтра от верхнего модуля.
- 4 Положите старый фильтровальный блок в большой пластиковый мешок или заверните в полимерную пленку (см. [количество 26/B](#)). Избегайте распространения пыли.
- 5 Установите новый фильтровальный блок и верхний модуль. Не забудьте снова подсоединить кабель заземления.
- 6 Проверьте соединение заземления между фильтром и GND1 перед повторным подключением труб, шлангов и кабелей.
- 7 Проверьте соединение заземления между верхней частью, GND1 и контрольным фильтром.

Отдельная замена рукавов фильтра

Отдельные рукава фильтра в случае повреждения можно заменить. Отверткой отделите пластиковое стопорное кольцо (см. [количество 27/A](#)).


Спиральная пружина может повторно использоваться с новым токопроводящим рукавом фильтра, но при закреплении нового рукава стопорное кольцо (см. [количество 27/B](#)) необходимо заменить.


 Не допускается повторно использовать старое стопорное кольцо!


17.6 Замена контрольного фильтра

Контрольный фильтр обычно требует замены после 6000 часов работы. Контрольный фильтр также необходимо заменять в случае повреждения или высокого перепада давления в контрольном фильтре.

Процедура

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Риск получения травмы**
Перед началом замены фильтра подачу вакуума и сжатого воздуха в FlexFilter EX необходимо отключить.

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Риск получения травмы**
Используйте соответствующее защитное оборудование.

 При замене контрольного фильтра всегда проверяйте главный фильтр на отсутствие повреждений.

- 1 Поднимитесь к фильтру с помощью подъемника или платформы обслуживания.
- 2 Отсоедините верхний трубопровод корпуса фильтра и откройте верхнюю крышку.
- 3 Извлеките и положите старый фильтр в большой пластиковый мешок или заверните в полимерную пленку. Избегайте распространения пыли.
- 4 Установите новый фильтрующий элемент на место. Убедитесь, что фильтрующий элемент центрирован, а резиновое уплотнение на корпусе целое.
- 5 Закройте верхнюю крышку и снова подсоедините трубы.
- 6 Проверьте соединение заземления между контрольным фильтром и GND1.

17.7 Эксплуатация клапана TVFD

Для правильной работы функции разгрузки TVFD должны выполняться регулярные проверки, предпочтительно при каждой замене мешка. На качество разгрузки влияют характеристики собираемого вещества и другие факторы, такие как влажность, плотность и размер вещества.

Отложения вещества внутри фильтра могут приводить к повреждениям рукавов фильтра, а высокая плотность собранного вещества может сделать пылесборник очень тяжелым.


Во время нормальной работы убедитесь, что воздух не проходит за нижний затворный клапан. Возникновение утечки увеличит износ шлангов фильтра в пылесборнике.


17.8 Проверка функции останова TVFD

Проверьте функцию останова, включив остановку (переведите переключатель на «0») во время закрытия нижнего TVFD. Клапан должен незамедлительно остановиться, а манометр покажет отсутствие давления в системе.

В зависимости от настроек аварийных сигналов в системе управления, эти действия могут привести к срабатыванию аварийного сигнала «незакрытого клапана».

17.9 Очистка TVFD

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Риск получения травмы**
Перед началом очистки TVFD подачу вакуума и сжатого воздуха в FlexFilter EX необходимо отключить.

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Риск получения травмы**
Используйте соответствующее защитное оборудование.

Процедура


- 1 Если возможно, включите очистку и опустошение фильтра. Это не рекомендуется делать в случае блокировки TVFD, поскольку в TVFD может собраться больше вещества.
- 2 Выключите вакуумную систему или по возможности изолируйте FlexFilter EX от системы. Убедитесь в отсутствии риска возврата вакуума в FlexFilter EX во время техобслуживания.
- 3 Перед закрытием сжатого воздуха, поверните красный переключатель ручного управления (см. [количество 21/14](#)) на электромагнитных клапанах (с помощью небольшой плоской отвертки), чтобы открыть верхний и нижний клапаны (V1 и V2).
- 4 Включите функцию остановки на TVFD и отключите подачу сжатого воздуха на весь FlexFilter EX.
- 5 Снимите сборные мешки/контейнер. Избегайте распространения пыли
- 6 Осторожно извлеките препятствующий предмет или скопления пыли.
- 7 Замените сборные мешки/контейнер.
- 8 Отключите переключатель ручного управления электромагнитных клапанов TVFD.

- 9 Снова подсоедините сжатый воздух к FlexFilter EX.
- 10 Отключите функцию остановки на TVFD.
- 11 Проверьте работу TVFD.


17.10 Панель сброса давления


Панель сброса давления разработана с учетом разрыва и открытия при очень низких превышениях давления, и требует осторожного обращения. Не допускается толкать/надавливать или налегать на панель, а также сгибать удерживающую панель раму.

Проверяйте панель сброса давления при выключенном вакуумном блоке. В случае обнаружения следов коррозии или другого повреждения, заменяйте ее. Другое профилактическое техобслуживание не требуется.

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Риск получения травмы**
На панели сброса давления не допускается скопления снега, льда, листьев и т.д., которые могут блокировать или не дать панели открыться.

17.11 Замена внутреннего предохранителя

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Риск получения травмы**
При замене предохранителя FlexFilter EX не должен работать.

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Риск получения травмы**
При очистке, обслуживании или проверке FlexFilter EX убедитесь в отсутствии взрывоопасной атмосферы и/или слоев пыли.

В блоке управления на TVFD есть клемма с предохранителем для датчиков (см. [количество 19/4](#)). Снимите крышку (см. [количество 21/6](#)). Откройте блок управления и откройте клемму для замены предохранителя.

18 Поиск и устранение неисправностей

Если руководство по поиску и устранению неисправностей не помогло в решении проблемы, обращайтесь к ближайшему официальному дилеру или AB Ph. Nederman & Co. для получения технических рекомендаций.

Ошибка	Возможная причина	Решение
Переключатель давления контрольного фильтра сработал.	Контрольный фильтр заблокирован	Замените контрольный фильтр. Проверьте главный фильтр на отсутствие повреждений.
	6 мм шланги к переключателю давления заблокированы или повреждены.	Прочистите/замените шланг.
	Фильтр в воздушном шланге заполнен.	Замените фильтр в воздушном шланге.
	Переключатель давления/фильтр не подключен правильно.	Проверьте соединения.
	Переключатель давления установлен на низкое значение	Увеличьте настройку (предустановка: 4 кПа)
	Переключатель давления неисправен	Замените
	Неправильная настройка системы управления.	Смотрите инструкции для используемой системы управления.
В насыпных мешках/контейнере отсутствует собранная пыль.	Вывод TVFD не работает	См. Глава 17 Техобслуживание
	Очистка фильтра не работает.	См. Глава 17 Техобслуживание
	Недостаточный вакуум/поток на пути к FlexFilter EX.	Смотрите о недостаточном вакууме/потоке
Низкий вакуум или поток воздуха	Источник вакуума слишком маленький	Проверьте емкость источника вакуума.
	Неисправность источника вакуума.	Проверьте источник вакуума.
	Отложения/блокировка в трубах на пути к FlexFilter EX.	Очистите трубы. Проверьте скорость транспортировки.
	Неправильные размеры системы воздухопроводов.	Измените размеры системы воздухопроводов или добавьте дополнительный источник вакуума.
	Клапаны системы воздухопроводов неисправны.	Проверьте клапаны системы воздухопроводов.
	Очистка фильтров не работает или недостаточна.	Проверьте работу электромагнитного клапана очистки (SCV)
Очистка фильтра не работает.	Давление воздуха или поток воздуха установлены на низкое значение	Отрегулируйте давление. Проверьте размеры шланга подачи

Ошибка	Возможная причина	Решение
	Электромагнитный клапан очистки неправильно подключен.	Проверьте клапан и давление воздуха.
	Трубопровод сжатого воздуха, клапан или цилиндр заблокированы.	Очистите или замените трубопровод сжатого воздуха, клапан или цилиндр. Входной фильтр сжатого воздуха.
	Цилиндр или клапан неисправны	Замените цилиндр или клапан
	Пыль вычищается с трудом, нормальная очистка не работает.	обращайтесь к ближайшему официальному дилеру или AV Ph. Nederman & Co. для получения технических рекомендаций.
	Неправильная настройка системы управления.	Смотрите инструкции для используемой системы управления.
Клапан TVFD не работает	Давление воздуха или поток воздуха установлены на низкое значение	Отрегулируйте давление. Проверьте размеры шланга подачи
	Грязь в линиях сжатого воздуха, клапане или цилиндре.	Очистите/замените.Используйте фильтр для сжатого воздуха.
	Включена функция остановки TVFD. Кнопка сброса не нажата.	Установите TVFD в нормальную работу.
	Электромагнитные клапаны не подключены правильно.	Проверьте соединения.Проверьте переключатель ручного управления (см. количество 21/16).
	Неисправность системы управления.	Проверьте систему управления. Проверьте переключатель ручного управления.
	Отложения/блокировка в TVFD.	Очистите TVFD.
	Регуляторы выходящего воздуха с глушителем (см. количество 21/12)	Откройте регуляторы. Проверьте скорость закрытия.
Датчики TVFD не регистрируют закрытый клапан	TVFD не закрывается	См. Глава 17 Техобслуживание
	Внутренний предохранитель F1	Замените
	Датчик не расположен правильно.	Проверьте и расположите его так, чтобы он срабатывал при закрытом клапане.
	Датчик подключен неправильно.	Проверьте соединения.
	Настройка системы управления.	Проверить настройки.
	Неисправность датчика/датчиков положения (UPS и LPS)	Замените датчик положения

Ошибка	Возможная причина	Решение
Сработал датчик панели сброса давления	Панель сброса давления открыта/повреждена.	Замените. ВНИМАНИЕ! Это может быть результатом более серьезной проблемы.
	Внутренний предохранитель	Замените
	Панель сброса давления расположена неправильно.	Проверить и правильно расположить датчик.
	Датчик подключен неправильно.	Проверьте соединения.
	Неправильные настройки в системе управления.	Смотрите инструкции для используемой системы управления.
	Датчик неисправен	Замените

19 Запчасти



ВНИМАНИЕ! Риск повреждения оборудования
Используются только оригинальные запчасти Nederman.

Для получения консультаций по техническому обслуживанию оборудования или для заказа запасных частей обращайтесь к ближайшему уполномоченному дистрибьютору или в компанию Nederman. См. также www.nederman.com.

19.1 Заказ запасных частей

При заказе запасных частей всегда указывайте следующее:

- Номер детали и контрольный номер (см. паспортную табличку изделия).
- Точный номер и название запасной части (см. www.nederman.com/en/service/spare-part-search).
- Количество необходимых запчастей.

20 Переработка

Конструкция устройства предусматривает возможность переработки составляющих материалов. Материалы должны утилизироваться в соответствии с местными законодательными нормами. В случае возникновения вопросов по утилизации отслужившего оборудования обращайтесь к дистрибьютору или в компанию Nederman.

21 Протокол установки

i Результаты предназначены для следующих контрольных пунктов. Что касается значений, отметьте значение в столбце результатов, либо поставьте галочку, если пункт выполнен или зачтен. Если значения каких-либо параметров выходят за установленные пределы либо результат не соответствует нормативам или отсутствует, не производите первоначальный запуск до тех пор, пока ситуация не будет исправлена. Нормальные предельные значения или результаты приведены в скобках.

номер единицы:	Дата:	
	Выполнил:	

Контрольные пункты	Результат
Эксплуатационные характеристики, пределы?	
Классификация зоны установки (22 или нет)	
Материал MIE (> 1 mJ)	
Материал MIT (> 205 C)	
Kst материала: см. паспортную табличку изделия.	
Rmax.: см. паспортную табличку изделия.	
Риск химической/термической реакции материалов (Нет)	
Контроль поставки	
Отсутствующие компоненты	
Повреждения при транспортировке	
Предварительная установка	
Фундамент - Тяговые усилия	
Фундамент - Ветровая нагрузка	
Фундамент - Общий вес	
Фундамент - Анкерные болты	
Зона риска пламени и давления	
Доступ для обслуживания/замена фильтра	
Монтаж	
Опоры	
Переключатели	
TVFD	
Клапан очистки	

Контрольные пункты	Результат
Датчик панели сброса давления	
Насыпные мешки/контейнер	
Система воздухопроводов	
Размеры/скорость перемещения	
Устойчивый к давлению вход (Да)	
Стопорный клапан (Да)	
Источник вакуума	
Электрооборудование	
Управляющее напряжение	
Соединения - соединительная коробка	
GND1 подсоединен	
Молниеотвод	
Переключатель обслуживания («NS-переключатель», дополнительное оборудование да/нет)	
Сжатый воздух	
Воздушные линии очищены	
Давление (6-10 бар)	
Чистый и сухой воздух (ISO 8573-1, класс 5)	
Главный клапан (да/нет)	
Переключатель давления главного фильтра (дополнительное оборудование да/нет)	
Подключено - TVFD	
Подключено - FlexFilter EX	
Контрольное измерение заземления	
GND1 - Высокое верхнее кольцо (($\leq 100 \Omega$))	
GND1 - Низкое верхнее кольцо (($\leq 100 \Omega$))	
GND1 - Панель сброса давления (($\leq 100 \Omega$))	
GND1 - Высокое впускное кольцо (($\leq 100 \Omega$))	
GND1 - Низкое впускное кольцо (($\leq 100 \Omega$))	
GND1 - Выход TVFD. (($\leq 100 \Omega$))	

Контрольные пункты	Результат
GND1 - На рукавах фильтра ($\leq 100 \Omega$)	
GND1 - Контрольный фильтр ($\leq 100 \Omega$)	
Входной воздуховод - Входное сетевое заземление ($\leq 10^5 \Omega$)	
GND1 - Сетевое заземление, внешн. ($\leq 10^5 \Omega$)	
Знаки и предупреждения	
Зона риска пламени и давления отчетливо обозначена	
Маркировка или указание целевого использования	
Описание или указание по безопасной замене насыпного мешка	
EX-зона обозначена или указана	
Первичный запуск	
Время закрытия TVFD	
Работа клапана TVFD	
Очистка фильтра	
Огнетушители имеются в наличии (да/нет)	

22 Протокол обслуживания

Подлежит копированию, заполнению и сохранению в качестве эксплуатационной документации.

Если показания (например, измеренные параметры) значительно отличаются от предыдущих результатов, это можно рассматривать как предупреждающий сигнал, проведите более тщательную проверку.

номер единицы:	
Дата:	
Рабочие часы:	
Выполнил:	

Контрольные пункты				Результат	Результат	Результат
Проверка панели сброса давления						
Удалить скопления пыли, очистить рабочую зону						
Проверьте/очистите внешнюю сторону FlexFilter EX						
Клапан очистки, проверка работы						
Рукава фильтра, визуальная проверка						
Удалить следы коррозии шлифованием, зашпаклевать и подкрасить						
Время закрытия TVFD						
TVFD заменен.						
Главный фильтр заменен						
Контрольный фильтр заменен						
Проверьте/очистите внутреннюю сторону FlexFilter EX*						
Уплотнения, проверить и заменить при необходимости*						
Сжатый воздух, проверить и отрегулировать (6-10 бар)**						
Эксплуатация клапана TVFD**						
Панель сброса давления не заблокирована						
Зона риска чистая**						
Контрольное измерение заземления						
GND1 - Высокое верхнее кольцо ($\leq 100 \Omega$)						

Контрольные пункты				Результат	Результат	Результат
GND1 - Низкое верхнее кольцо ($\leq 100 \Omega$)						
GND1 - Панель сброса давления ($\leq 100 \Omega$)						
GND1 - Высокое впускное кольцо ($\leq 100 \Omega$)						
GND1 - Низкое впускное кольцо ($\leq 100 \Omega$)						
GND1 - Выход TVFD. ($\leq 100 \Omega$)						
GND1 - На рукавах фильтра ($\leq 100 \Omega$)						
GND1 - Контрольный фильтр ($\leq 100 \Omega$)						
Входной воздуховод - Входное сетевое заземление ($\leq 10^5 \Omega$)						
GND1 - Сетевое заземление, внешн. ($\leq 10^5 \Omega$)						
Знаки и предупреждения						

RU

* При замене рукавов фильтра

Innehållsförteckning

Bilder	8
1 Produktmärkning	341
1.1 Särskilda bestämmelser för säker användning "X"	341
1.2 Typ av skydd konstruktionssäkerhet "c"	341
2 Förord	342
3 Säkerhet	342
3.1 Klassificering av viktig information	342
3.2 Allmänna säkerhetsinstruktioner	342
4 FlexFilter EX och ATEX	342
4.1 Områdesklassificering	342
4.2 Utbredning av zon	342
4.3 Kategoris begränsning	343
4.4 Tillåtna material	343
4.5 ATEX-komponenter	343
5 Tekniska data	344
6 Beskrivning	345
7 Huvuddelar	345
7.1 Stoftavskiljare	345
7.2 Ben	345
7.3 Tillbehör	345
8 Produktens funktion	346
8.1 Huvudfiltrering	346
8.2 Kontrollfilter	346
8.3 Utmatningssluss "TVFD"	346
9 Explosionsskydd	347
9.1 Metod 1: Explosionsavledande ventilation	347
9.2 Metod 2: Släcksystem	347
10 Förinstallation	347
10.1 Leveranskontroll	347
10.2 Installationskrav	348
11 Installation	348
11.1 Transport	348
11.2 Förmontering	348
11.3 Lyft	348
11.4 Stativ	348
11.5 Tvärbalksstativ	348
11.6 TVFD	348
11.7 Kontrollpanel	349
11.8 Slang och kabeldragning	349
11.9 Storsäck och hållare	349

11.10 Tillbehör	349
12 Rördimensionering och installation	349
12.1 Krav	349
12.2 Rekommendationer	349
12.3 Installation	350
13 Elinstallation	350
13.1 Installationsammanfattning	350
13.2 Elkomponenter	350
13.3 Allmänna krav	350
13.4 Krav på kopplingslådan	350
13.5 Installation	350
13.6 Styrsystems krav	350
14 Tryckluftsinstallation	351
14.1 Pneumatiska komponenter	351
14.2 Krav	351
14.3 Installation	351
15 Kontrollmätning av jordning	351
15.1 Kontrollmätning	351
16 Drift	352
16.1 Start- och stoppbeskrivning	352
16.2 Byte av Storsäckar	352
16.3 TVFD ventilens stängningstid	352
17 Underhåll	353
17.1 Service och underhåll av ATEX-utrustning	353
17.2 Modulseparering	353
17.3 Underhållsschema	353
17.4 Allmän inspektion	353
17.5 Byte av huvudfilter	353
17.6 Byte av kontrollfilter	354
17.7 Hantering av TVFD-ventil	354
17.8 Test av TVFD-stoppfunktionen	354
17.9 Rengöring av TVFD	354
17.10 Sprängbleckspanel	355
17.11 Byte av säkring	355
18 Felsökning	356
19 Reservdelar	358
19.1 Beställa reservdelar	358
20 Återvinning	358
21 Installationsprotokoll	359
22 Serviceprotokoll	362

1 Produktmärkning

FlexFilter EX är ATEX-klassad och är märkt enligt beskrivningen:

II 3D Ex h IIIC T130°C Dc

$-10^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq 40^{\circ}\text{C}$

Nederman 19.HB01X

Artikel	Förklaring
II:	Från ATEX-direktiv, utrustning som inte är gruvsdrift.
3D:	Från ATEX-direktivet, Utrustningskategori 3D avsedd för användning med brännbart damm i zon 22.
h:	Bokstaven "h" enligt specifikationen i EN ISO 80079-36.
IIIC:	<p>Utrustning i grupp III är avsedd för användning på platser med annan explosiv dammatmosfär än gruvor med risk för förekomst av gruvgas.</p> <p>Utrustningen i grupp III är vidare uppdelad efter typen av explosiv dammatmosfär den är avsedd för.</p> <p>Grupp III underavdelningar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • IIIA IIIA: lämpligt för luftburna brännbara ämnen, • IIIB IIIB: lämpligt för luftburna brännbara ämnen och ej ledande damm, • IIIC IIIC: lämpligt för luftburna brännbara ämnen, ej ledande damm och ledande damm
T130°C	Maximal yttemperatur i grader Celsius.
Dc:	<p>Utrustningens skydds nivå enligt Dc. Samma som ATEX-direktivet Utrustningskategori 3D.</p> <p>För explosiv atmosfär på grund av blandningar av luft och brännbart damm, vid normal drift innehåller utrustningen inte några effektiva antändningskällor.</p>
$-10^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq 40^{\circ}\text{C}$	Omgivningstemperaturområde.
Nederman 19.HB01X	Certifikatnummer. Tecknet "X" finns efter intygets certifikatnumret anger att särskilda villkor gäller för säker användning av utrustningen.

SV

1.1 Särskilda bestämmelser för säker användning "X"

FlexFilter EX är utformad för att vara en del av ett komplett utsugssystem. Ett komplett utsugssystem innefattar vanligtvis en vakuumenthet, en ansluten rörledning och ett styrsystem i enighet med vad som beskrivs i denna instruktionsmanual. För att FlexFilter EX ska fungera på ett korrekt sätt och uppfylla de nödvändiga säkerhetskraven som beskrivs i Försäkran om överensstämmelse, måste hela systemet bedömas med avseende på gällande säkerhetsstandarder och direktiv och uppfylla alla krav som beskrivs i denna manual. Det kompletta systemets konstruktör måste garantera att alla samverkande produkter eller komponenter fungerar på rätt sätt samt säkerställa att hela systemet uppfyller alla nödvändiga säkerhetskrav.

1.2 Typ av skydd konstruktionssäkerhet "c"

Teknisk dokumentation innehåller den information som krävs för att upprätthålla produktsäkerheten.

2 Förord

Tack för att du använder en Nederman-produkt!

Nederman Group är en världsledande leverantör och utvecklare av produkter och lösningar för miljöteknik-sektorn. Våra innovativa produkter filtrerar, renar och återvinner i de mest krävande miljöer. Nederman:s produkter och lösningar hjälper dig att öka din produktivitet, sänka kostnader och minska miljöpåverkan från industriella processer.

Läs all produktdokumentation och produktens märkskylt noga före installation, drift och service av produkten. Ersätt dokumentationen omedelbart om den skulle försvinna. Nederman förbehåller sig rätten att ändra och förbättra sina produkter, inklusive dokumentation, utan föregående avisering.

Den här produkten uppfyller kraven i tillämpliga EU-direktiv. För att produktens ska fortsätta att uppfylla kraven måste alla installationer, underhållsarbeten och reparationer utföras av behörig personal som endast använder originaldelar och tillbehör från Nederman. Kontakta närmaste auktoriserade återförsäljare eller Nederman för rådgivning vid teknisk service samt för att erhålla reservdelar. Kontakta omedelbart speditören och den lokala Nederman-representanten om delar saknas eller är skadade när produkten levereras.

3 Säkerhet

SV 3.1 Klassificering av viktig information

Det här dokumentet innehåller viktig information som presenteras antingen som en varning, ett försiktighetsmeddelande eller en kommentar.



WARNING! Risk för personskada

Varningar anger en möjlig fara för personalens hälsa och säkerhet, samt hur faran kan undvikas.



VARSAMHET! Risk för skada på utrustningen

"Försiktig" betecknar en potentiell risk för produkten, men innebär inte fara för personal, och anger hur risken kan förhindras.



NOTERA!

Anmärkningar innehåller annan information som är viktig för medarbetarna.

3.2 Allmänna säkerhetsinstruktioner



FlexFilter EX är utformad för att samla upp och filtrera brännbart och icke-brännbart torrt damm. Filtret får inte användas för att filtrera svetsrök.

FlexFilter EX måste installeras, brukas och underhållas i enlighet med vad som står i denna instruktionsmanual och på ett sådant sätt att säkerheten inte försummas. Manualen innehåller viktiga varningar, som måste läsas och följas. Funktionella störningar, särskilt av typen som påverkar maskinsäkerheten måste rättas till omedelbart.

Standarder för anslutning och användande av filter i explosionsfarliga områden måste tas i beaktning, särskilt nationella installationsstandarder. Endast utbildad personal som känner till dessa standarder ska hantera denna typ av filter.

FlexFilter EX är speciellt utformad för att överensstämja med gällande krav kring explosionsrisk. Om produkten används på ett felaktigt sätt, är felaktigt ansluten, eller ombyggd, oavsett hur lite, kan säkerheten och tillförlitlighet äventyras.

Varje FlexFilter EX med tillhörande rörsystem måste dimensioneras individuellt. För att säkerställa att systemet är säkert måste en riskanalys genomföras för varje installation och användningsområde.


Slipning, svetsning eller andra heta arbeten utanpå filtret eller på rörsystemet får inte ske utan att först stoppa och rengöra systemet.

Tillgången till FlexFilter EX ska begränsas till behörig personal.

Placera brandvarnare och lämpligt brandsläckningssystem på alla platser där det uppsamlade dammet lagras.

4 FlexFilter EX och ATEX

4.1 Områdesklassificering

Alla FlexFilter EX är märkta med symbolen  och är kategori 3D utrustning enligt direktiv 94/9/EC. Detta innebär att modeller med EX symbolen kan placeras i områden klassificerade som zon 22 enligt direktiv 1999/92/EC.

4.2 Utbredning av zon

Om FlexFilter EX används till att samla upp brännbart damm, kan området kring filtrets utlopp för det uppsamlade materialet betraktas som "EX-område" enligt direktiv 1999/92/EC.


Detta innebär att området kring utloppet bör klassificeras som EX-zon. Vilken omfattning samt vilken typ av zon beror på en rad faktorer som till exempel ventilation, utformning av uppsamlingsbehållare etc.

Det är kundens/slutanvändarens ansvar att fastställa, ta fram korrekt dokumentation kring samt märka området enligt direktiv 1999/92/EC.

Genom att förbättra ventilationen och ta fram regelbundna rutiner för rengöring minimeras utbredningen av EX-området och klassificeringen av zonen sänks.

[Figur 2](#) visar ett generellt exempel på hur ett EX-område sträcker sig kring FlexFilter EX.

4.3 Kategoris begränsning

FlexFilter EX är tänkt att fungera som en del i en ut-sugningsanläggning. Även om FlexFilter EX med  symbolen är kategori 3D-utrustning för användning inom zon 22, kan produkten användas med rörsystem som inuti är klassificerade som zon 20 eller 21.

Inuti är FlexFilter generellt klassificerad som zon 20 eller 21.

Eftersom det inte finns någon tändkälla inuti FlexFilter EX ska insidan betraktas som enkelt filter/silo och omfattas därför inte av direktiv 94/9/EC²⁵.

4.4 Tillåtna material

Det är mycket viktigt att känna till det uppsamlade materialets egenskaper.

FlexFilter EX är avsett för att samla upp material med följande egenskaper:

MIE (Minsta antändningsenergi) > 1 mJ

MIT (Minsta antändningstemperatur) > 205 °C.

Kst: Se produktens märkskylt.

Pmax: Se produktens märkskylt.

Material med egenskaper utanför ovanstående värden måste undersökas innan de används tillsammans med FlexFilter EX. Kontakta Nederman för teknisk support.



WARNING! Risk för personskada

Samla inte upp föremål som kan orsaka antändning eller blockering. Det är strängt förbjudet att samla upp material som kan orsaka farliga kemiska reaktioner, utveckla värme och/eller självantända.



Vissa material kan reagera kemiskt i kombination med fukt/vatten. Detta kan till exempel inträffa om fukten i den utsugna luften skulle kondenseras i filtret.



WARNING! Risk för personskada

Modifiera inte produkten på något sätt utan att först konsultera Nederman. Att lägga till en extra utloppskanal eller ändra längden på filterelementen eller avståndet mellan dem påverkar beräkningarna enligt EN 14491.

4.5 ATEX-komponenter

FlexFilter EX levereras med flera elektriska och mekaniska komponenter vilka omfattas av ATEX-direktivet 94/9/EC.

För att bibehålla hög säkerhetsgrad med avseende på produktklassificering får de enskilda ATEX-komponenterna i FlexFilter EX inte ändras eller manipuleras. Komponenter som till exempel magnetventiler, magnetgivare och kopplingslådan ska bibehållas i enlighet med vad som står i respektivekomponentmanual. [Kapitel 13 Elinstallation](#) innehåller vidare information beträffande den ATEX-godkända kopplingslådan.

²⁵Källa: ATEX 2014/34/EU Guidelines 2017 § 243 Filter units and vented silo bins.

5 Tekniska data

FlexFilter EX	Single	Twin
Max luftflöde	1600 m ³ /h (942 cfm)	3200 m ³ /h (1884 cfm)
Max vakuum	-50 kPa (-7.25 PSI)	
Processluftstemperatur (torr)	0 - 60°C (32 - 102°F)	
Drifttemperatur	-10 - +40°C (14 - 104°F)	
Filteryta, huvudfilter	x12 m ² (1x129 sqft)	x12 m ² (2x129 sqft)
Filtermaterial	Conductive (<10 ⁸ Ω) polyester	
Kontrollfilterarea	x12 m ² (1x129 sqft)	x12 m ² (2x129 sqft)
Kontrollfiltermaterial	Polyester	
Tryckvakt kontrollfilter (förinställt)	4 kPa (0,58 PSI)	
Tryckluftskvalitet:	Ren, torr, ISO 8573-1 klass 5	
Obligatoriskt lufttryck	6 - 10 bar (87 - 145 PSI)	
Max luftförbrukning (intermittent)	700 N-Liter/min (25 cfm)	1400 N-Liter/min (50 cfm)
Anslutning	Slangnippel 12 mm (1/2 in)	
Kontrollspänning	24 V DC ± 10%	
Internsäkring (snabbverkande)	250 mA (5x20)	
Styrsignalsäkring (max)	5 A	
Mått	Se Figur 3a A-F.	
Dimension inlopp	Flanged Ø 150 mm (5.9 in)	Flanged Ø 200 mm (7.87 in)
Dimension utlopp	x Ø 203,2 mm (8 in)	x Ø 203,2 mm (8 in)
Vikt stoftavskiljare (approx)	450 kg (992 lb)	850 kg (1874 lb)
Vikt ben High Stand	108 kg (238 lb)	113 kg (249 lb)
Vikt ben Extra High Stand	131 kg (289 lb)	135 kg (298 lb)
Vikt deflektor	x11 kg (1x24,25 lb)	x11 kg (2x24,25 lb)
Vikt serviceplattform inklusive stege	100 kg (221 lb)	130 kg (286 lb)
Max last på serviceplattform	400 kg (882 lb)	
Sprängblecksarea	x0,096 m ² (1x1,03 sqft)	x0,096 m ² (2x1,03 sqft)
Öppningstryck sprängbleck	0,1 bar (1.45 PSI)	

FlexFilter EX	Single	Twin
Beskrivning av material	Pulverlackerat stål	
Materialåtervinning	Ca. 94 vikt-%	

6 Beskrivning

FlexFilter EX uppfyller ATEX-direktivet och är gjord för att filtrera potentiellt brännbart damm i ett högvakuumsystem.

Det rekommenderas att FlexFilter EX placeras utomhus. Installation inomhus rekommenderas inte när FlexFilter EX är utrustad med sprängbleck.

Stoftavskiljarna kan förses med ben i olika höjder och andra tillbehör (se [Kapitel 7 Huvuddelar](#)).

FlexFilter EX (se [Figur 1/A](#)) är filtreringsenheten i systemet och måste vara ansluten till en sugkälla som till exempel Nederman VAC eller RBU (se [Figur 1/B](#)) och ett styrsystem som HV Control Panel EX.

[Figur 1](#) visar ett allmänt vakuumsystem med följande komponenter;

- A FlexFilter EX
- B Sugkälla
- C Rörledning (rena sidan)
- D Tryckresistenta rörledningar
- E Isolerventil
- F Huvudrörsystem
- G Anslutningspunkter för rörsystem



Det finns flera olika modeller av FlexFilter EX och bilderna i denna manual kan därför skilja sig en del från den modell ni använder.

7 Huvuddelar

7.1 Stoftavskiljare

Stoftavskiljaren (se [Figur 4/A](#)) filtrerar dammet från den utsugna luften. Det finns två standardtyper av stoftavskiljare.

- Single (ett filter)
- Twin (två filter)

Stoftavskiljarna är modulära i sin konstruktion. Stoftavskiljaren är oftast utrustad med ett sprängbleck på filtermodulen, men andra typer av explosionsskydd finns också tillgängliga. Se [Kapitel 9 Explosionsskydd](#) för mer information.

Stoftavskiljarna är utrustade med en utmatningssluss, TVFD "Twin Valve Feedout Device", vilken möjliggör tömning av dammuppsamlaren utan förlust av vakuumet.

[Figur 5](#) visar de olika delarna/modulerna av en stoftavskiljare.

- 1 Utloppsmodul
- 2 Filtermodul
- 3 Sprängblecksmodul
- 4 Stativ
- 5 Inloppsmodul
- 6 konmodul
- 7 Utmatningssluss "TVFD"
- 8 Kontrollfilter
- 9 Anslutningsrör/RF-ventil (tillbehör)

7.2 Ben

Stoftavskiljaren kan förses med ben (se [Figur 4/B](#)). Benen levereras i två olika höjder:

- High Stand
- Extra High Stand

Se [Kapitel 5 Tekniska data](#) för dimensioneringsdetaljer.

Benen levereras komplett inklusive alla stöd och fästelement som behövs för montage på stoftavskiljarramen (förankringsbultar medföljer EJ).

Extra High Stand-benen är de högsta benen som är tillåtna för FlexFilter EX²⁶.



Olika ben används för Single- och Twin-avskiljarna.

7.3 Tillbehör

Serviceplattform, stege och brygga

FlexFilter EX kan utrustas med en serviceplattform (se [Figur 4/C](#)). Plattformen underlättar vid byte av huvudfilter och kontrollfilter. Varje ränna på serviceplattformen kan tas bort för att göra det möjligt att fästa en stege (se [Figur 4/D](#)), eller en brygga (se [Figur 4/G](#)) som länkar till en annan serviceplattform.

Deflektor

FlexFilter EX med sprängbleck kan utrustas med en deflektor (se [Figur 4/E](#)). Deflektorn förändrar riskområdet. Se [Kapitel 9 Explosionsskydd](#) för mer information.

Storsäckar

FlexFilter EX är utrustad med ledande storsäckar för uppsamling (se [Figur 4/F](#)) av det filtrerade materialet. Andra uppsamlingsmetoder kan användas om de bedöms som säkra vid en riskanalys av systemet.

²⁶ Benhöjden är begränsad för FlexFilter EX utrustade med sprängbleck på grund av möjlig påverkan av reaktionskraft.



Använd enbart Nedermans ledande storsäckar vid uppsamling av brännbart material.

NS-knapp för byte av storsäck

NS-knappen är ett tillbehör som fungerar tillsammans med styrsystemet för att öka effektiviteten vid byte av storsäckar. Det säkerställer också att inga onödiga larm utlöses om bytet av storsäcken sker samtidigt som styrsystemet försöker driva TVFD-slussen.

Filteralarm

Tryckvakt vilken signalerar om trycket över huvudfiltret överstiger ett visst förinställt värde.

Brandlarm

Upptäcker eventuell brand i filtret och signalerar styrsystemet.

Kit för reverserad flödesriktning (Reverse Flow, RF kit)

Tillbehör för att skapa ett reverserat flöde vid filterrensning. Tillbehöret använder vakuomet till att rengöra ett filter medan det andra förblir i normal drift. RF kitet är lämpligt för svårrensade stoft, eller om vakuumnivån är otillräcklig för att skapa en kraftfull tryckvåg av luft vid den normala filterrengöring.

8 Produktens funktion

8.1 Huvudfiltrering

Filtreringsprocessen beskrivs i följande steg 1-5 (se [Figur 6](#)).

- 1 Inloppsmodulen separerar större partiklar.
- 2 De större partiklarna passerar genom konen.
- 3 De större partiklarna faller ned i TVFD-slussen.
- 4 Lättare dammpartiklar följer med det uppåtgående luftflödet genom filterenheten. Partiklarna separeras på utsidan av filterstrumporna. En lång spiralfjäder i varje filterstrumpa motverkar att den plattas till då luften passerar genom filterstrumpa från utsidan till insidan.
- 5 Den filtrerade luften lämnar uppsamlaren.
- 6 Den filtrerade luften fortsätter genom kontrollfiltret.

Tryckfallet ökar ju mer fint damm som lägger sig på filterstrumporna. Under filterrensningen lossnar en del av stoftet och faller ner i uppsamlingsmodulen. Det är inte önskvärt att avlägsna allt damm. En viss mängd av fina partiklar på filterstrumporna förbättrar partikel-separationen i jämförelse med om man använder helt rena filterstrumpor.

Olika typer av stoft har väldigt olika egenskaper. Vissa typer är lätta att avlägsna från filterstrumporna, medan andra kräver mer kraftfull rengöring.

FlexFilter EX med standardfilterrengöringssystem använder sitt eget vakuom för att generera en liten luft-

sprängning baklänges genom filterstrumporna. En komprimerad luftcylinder i toppmodulen öppnar en tallriksventil så att atmosfärisk luft kan strömma in i uppsamlaren för att neutralisera vakuomet som lagrats i insamlaren. Ju högre vakuom och ju större anslutna rörsystem, desto mer luft spolats bakåt genom filterstrumporna och rengöringen blir effektivare.

8.2 Kontrollfilter

FlexFilter EX är utrustad med ett kontrollfilter. Kontrollfiltret filtrerar luften efter att den passerat huvudfiltret för att säkerställa att inget material fortsätter till sugkällan om huvudfiltret skulle gå sönder. Kontrollfiltret fungerar som en säkerhetsanordning och ökar inte filtreringseffektiviteten.

Tryckfallet över kontrollfiltret övervakas, och en signal skickas till styrenheten om de är över inställt värde. Tryckskillnaden är förinställd på 4 kPa / 40 mbar / 0,58 PSI. Tryckvakten sitter monterad i kopplingslådan (se [Figur 19/2](#)).

De olika delarna av kontrollfiltret (se [Figur 7](#)) är:

- 1 Inlopp
- 2 Utlopp
- 3 Hus
- 4 Vakuummät punkt (+)
- 5 Vakuummät punkt (-)
- 6 Jordkabel
- 7 Excenterlås (x4)
- 8 Upphängningsskena
- 9 Filterpatron

8.3 Utmatningssluss "TVFD"

Funktionsbeskrivningen av TVFD refererar till [Figur 8/A-C](#).

- A I normalläge är den övre ventilen öppen och den nedre ventilen stängd. Material från dammuppsamlaren passerar den öppna ventilen och samlas i utrymmet mellan ventilerna.
- B Tömningen av det insamlade materialet börjar med att den övre ventilen stängs.
- C Efter fullständig stängning av den övre ventilen öppnas den nedre ventilen och det uppsamlade materialet töms ner i storsäcken eller annan behållare.

Sekvensen körs i omvänd ordning och TVFD-slussen återgår till normal uppsamling. Utmatningstid och frekvens kan justeras i styrsystemet för att anpassas till olika materialflöden. Se [Kapitel 13 Elinstallation](#) för detaljerad information.

[Figur 21](#) visar komponenterna i TVFD ventilen.

- 1 Övre slussventil (Upper Slide Valve), USV
- 2 Nedre slussventil (Lower Slide Valve), LSV
- 3 Behållare
- 4 Utlopp

- 5 Täckplåt (x4)
- 6 Täckplåt för kopplingslåda
- 7 Kopplingsbox
- 8 Anslutning för tryckluft
- 9 Stopventil
- 10 Manometer
- 11 Återställningsknapp
- 12 Strypventil (reglerar hastigheten på ventilstängningen)
- 13 Snabbavluftare
- 14 Magnetventil

Figur 22 visar ett tryckluftdiagram för FlexFilter EX med TVFD-sluss.

9 Explosionsskydd

CE- och ATEX-märkningarna på FlexFilter EX säkerställer både en hög säkerhetsgrad och skydd mot användning av eventuell explosiv atmosfär. Om en explosion uppstår på grund av felaktig användning, bristande underhåll eller felaktig installation är dock FlexFilter EX utrustad med extra skyddsmetoder för att undvika farlig tryckökning i filtret.

FlexFilter EX kan vara utrustad med antingen sprängbleck eller ett släcksystem.

Släcksystem används normalt bara om tryckavlastning med sprängbleck är omöjligt på grund av t.ex. placeringen av filtret, farliga materialegenskaper eller problem med det resulterande riskområdet.

FlexFilter EX är ingen säkerhetsbarriär och får därför inte placeras inomhus. Avsedd för utomhusbruk med explosionsavlastning. Töm i Big Bag eller öppen behållare (behållare som inte kan hålla trycket).

9.1 Metod 1: Explosionsavledande ventilation


De skadliga effekterna av en explosion minimeras genom att avleda tryck och eldflamma via ett sprängbleck. Vid en eventuell explosion, leds den resulterande lågan och trycket ut genom sprängblecket vilket måste riktas till ett säkert, obemannat område. Detta område benämns i denna manual som "riskområde".

Riskområdet skall vara tydligt märkt, till exempel med ett stängsel, varningslinjer och skyltar, och skall vara obemannat den tid filtret är i drift. Området skall vara fritt från brandfarliga eller lättantändliga material eller andra saker som riskerar att skadas av lågorna och explosionstrycket.

Allmänna storleken på riskområdet med eller utan deflektor (tillbehör) visas på [Figur 9](#). Som tumregel gäller följande dimensioner:

- A 12 m (39.4 ft)
- B 3 m (9.8 ft)
- C 5 m (16.4 ft)

- D 6 m (19.7 ft)
- E 6 m (19.7 ft)
- F 6 m (19.7 ft)
- G 6 m (19.7 ft)

 Riskområdet kan sträcka sig utanför ovan angivna värden. Det slutgiltiga riskområdet måste utvärderas med avseende på påverkande faktorer vilka återfinns i standarden EN 14491.

9.2 Metod 2: Släcksystem

Med ett släcksystem upptäcks explosionen vid ett tidigt stadiet med hjälp av optiska och/eller tryckgivare, och ett släckningsmedel sprutas snabbt in i filtret. Släckningen initieras extremt fort efter att explosionen upptäckts (millisekunder), och stoppar tryckstegringen samt släcker (dämpar) lågan / flammorna från explosionen.


På så sätt utsätts inte filtret för farliga påfrestningar av explosionen.

Huvudkomponenterna i det släcksystemet är:

- En explosionsdetektoranordning (tryck/optisk)
- Kontrollenhet
- Släckmedelsbehållare med snabb öppningsventil.

Detaljerad information om systemets funktion, drift och underhåll finns släcksystemets manual.


10 Förinstallation


 **WARNING! Risk för personskada**
Använd alltid lämplig lyft och skyddsutrustning.

 **WARNING! Risk för personskada**
Explosionsrisk! Öppna inte kopplingslådan när explosiv atmosfär eller damm är närvarande.

 Följ alltid lokala förordningar och legala krav under installationsprocessen.

 Fyll i installationsprotokollet under installationen.

 Explosionsavledningspanelen skall hanteras mycket varsamt. Tryck inte på det tryckkänsliga membranet och böj heller inte membranet eller ramen.

 Läs hela manualen innan FlexFilter EX monteras och studera de givna rekommendationerna. Det rekommenderas att studera layouten för hela systemet innan FlexFilter EX installeras.

10.1 Leveranskontroll

FlexFilter EX skall kontrolleras med avseende på eventuella skador som kan ha inträffat under trans-

porten. Om det finns skador eller om delar saknas skall transportören och din lokala Nederman representant omedelbart underrättas.

10.2 Installationskrav

Platsen där FlexFilter EX ska placeras måste förberedas innan installationen. Välj vilken sida som ska användas för att komma till storsäckarna (se [Figur 13](#)) A - fram, B - bak. Beakta riskområdet (se [Kapitel 9 Explosionsskydd](#)) och det utrymme som krävs för en serviceplattform eller för att möjliggöra byte av filter och underhåll.

i Riskområdet kan förbjuda tillträde till FlexFilter EX framifrån.

i FlexFilter EX behöver uppskattningsvis 1000 mm fritt utrymme ovanför ovansidan för att underlätta byte av huvud- och kontrollfilter.

FlexFilter EX skall förankras mot en hård, jämn och hållfast grund. Ett exempel kan vara en armerad betonggrund som är åtminstone 190 mm (7,5 tum) tjock. Andra typer av installationer är dock möjliga.

Vid beräkning av underlaget eller den bärande konstruktionen måste följande faktorer tas i beaktning.

- Totalvikt av FlexFilter EX med tillbehör (se [Kapitel 5 Tekniska data](#)).
- Reaktionskrafter som alstras vid tryckavlastning (endast för modeller med sprängpanel).
- Maximal vikt av det insamlade materialet.
- Möjliga vindlaster.
- Den största belastningen på serviceplattformen (tillbehör).

Varje förankaringsbult som säkrar FlexFilter EX, måste tåla dragkrafter på 9 kN vertikalt och 5 kN horisontellt.

Rekommenderade bultar för betong är Hilti HDA-P-M16X190 eller motsvarande. Vid användande av expanderbultar, måste fundamentet vara gjort enligt bultrekommendationerna.

FlexFilter EX får inte installeras nära värmekällor eller varma ytor.

Om enheten installeras utomhus, rekommenderas att FlexFilter EX täcks på ovansidan för att skydda mot snö / regn o.dyl.

11 Installation

11.1 Transport

Det rekommenderas att FlexFilter EX transporteras till installationsplatsen i fabriksförpackningen.

Förmontering

11.2 Förmontering

Montera kåpan och vinkelfästet på filtertoppen (se [Figur 10](#)).

11.3 Lyft

FlexFilter EX kan lyftas på flera sätt (se [Figur 11](#)). Antingen under ramen av gaffeltruck eller med hjälp av lyftband som säkras i de övre fyra hörnen av ramen. När man lyfter med band måste ett lyftok användas för att undvika skador på filtermodulerna. Använd vaddering för att undvika repor.

i Observera tyngdpunktsmärkningarna på ramen. Hantering och lyft måste ske på ett säkert sätt och i enighet med legala krav och regler.

i Observera lyftpunktsmärkningarna på ramen.

11.4 Stativ

[Figur 12](#) och [Figur 13](#) visar hur benen placeras på FlexFilter EX.

Montera de fyra benen på stoftavskiljaren. Kontrollera så att den står jämnt och fäst den därefter i fundamentet.

Förankring av FlexFilter EX i fundament beskrivs i [Kapitel 11 Installation](#).

i För att säkerställa korrekt jordning måste en uppsättning taggbrickor monteras på varje ben. Taggbrickorna måste monteras mot både stoftavskiljarramen och benen för att säkerställa korrekt jordning.

11.5 Tvärbalksstativ

Montera ihop de 2-delade korsstagen löst enligt [Figur 14](#). Ett korsstag består av två stycken fyrkantiga balkar av samma längd.

i Notera att stagen för sidorna och de bakre korsstagen är olika långa.

Fäst först tvärstagen på benen. Fäst sedan de två sidostagen som det visas på [Figur 14](#). Tvärstagen kan placeras antingen framtill (A) i ramen eller baktill (B) (se bilden) beroende på vilket håll som krävs för access till FlexFilter EX.

i Stagens ändrar skall monteras "fast" mot stativet. Spänn sedan försiktigt så att mellanrummet mellan stagen minskar. Tillse att benen inte böjs och att de är lodräta och parallella. Dra åt muttrarna A på de fyra stöden tills FlexFilter EX är stabil och lås dem i rätt position med hjälp av muttrarna B.

11.6 TVFD

Lyft och positionera TVFD som [Figur 15a](#) visar.

Avlägsna det övre locket (se [Figur 15b/1](#)) från den övre slussventilen (USV) för att komma åt insidan av ventilen.

Montera TVFD under filtret med bultsatsen. Sätt tillbaka det övre locket (se [Figur 15b/1](#)).

i För att undvika att de två bultarna i mitten kolliderar med ventilskivan, måste dubbla brickor monteras på ovansidan av vardera bult (se [Figur 15b/2](#)).

i För att säkerställa korrekt jordning, måste taggbrickor monteras på en av bultarna på både bult- och muttersidan (se [Figur 15b/3](#)).

11.7 Kontrollpanel

Kontrollpanelen är förberedd för access framtill (A), men kan flyttas för access bakåt enligt [Figur 16](#) (A för främre tillträde eller B för bakre tillgång).

11.8 Slang och kabeldragning

Frigör det upprullade kablaget från TVFD. Dra kabelbunten upp mot toppmodulen och snäpp fast den i klämmorna (se [Figur 17a](#), [Figur 17b](#), [Figur 17c](#)/ A-C).

Montera rensventilen till toppmodulen (se [Figur 17c](#)/ C).

Montera magnetgivarfästet för sprängblecket på ramen (se [Figur 17d/D](#)).

Anslut tryckluftsslangarna från TVFD till T-kopplingen på ramen (se [Figur 18/A](#)).

Anslut de två slangarna märkta + och -, från kontrollfiltret till de vinklade slangkopplingarna på kopplingsdosan (se [Figur 19](#)).

11.9 Storsäck och hållare

Montera kedjorna på ramen (se [Figur 20](#)).

Placera storsäcken/säckarna på pall och placera den under FlexFilter EX. Storsäckens öppning monteras på utloppet med spännbandet (se [Figur 20/A](#)).

Sätt fast storsäckens fyra hörnband på kedjorna på stoftavskiljare ram. Justera höjden/spänningen genom att flytta snabbblänken upp eller ned i kedjan (se [Figur 20/B](#)).

i Storsäcken skall inte hänga i hörnbanden. Banden är endast avsedda att hålla säcken upprätt så att den inte faller åt sidan. Vikten av det uppsamlade dammet / materialet skall bäras upp av pallan.

i Anslut de övre och undre jordkablarna till säcken.

11.10 Tillbehör

Installation av deflektor, serviceplattform, stege, plattformsbrygga, brandlarm, filterlarm eller andra tillbehör beskrivs i manulerna för respektive produkt.

12 Rördimensionering och installation

[Figur 1](#) visar en generell layout på ett vakuumsystem.

12.1 Krav

Placera en skylt med den avsedda användningen av vakuumsystemet vid lämpliga anslutningspunkter (arbetsstationer). Informera alla användare om vad systemet är avsett för. Tillse att användare av utrustningen inte suger upp föremål som kan orsaka antändning eller blockering.

Det är strängt förbjudet att suga upp material som kan genomgå farliga kemiska- eller termiska reaktioner och / eller självantända.

Installera en isolerventil (se [Figur 1/E](#)) för att förhindra att en eventuell filerexplosion sprider sig in i anläggningen/rörssystemet. Rören (se [Figur 1/D](#)) mellan inloppet på FlexFilter EX och isoleringsventilen måste vara tryckresistent mot ett övertryck på minst 0,5 bar och ha korrekt längd vilket anges i handboken för isoleringsenheten.

Alla anslutna rör måste vara ledande och jordade.

12.2 Rekommendationer

Det är viktigt att använda rätt rördiameter för att undvika tryckfall och dammavlagringar i rörledningssystemet. Säkerställ att rätt transporthastighet uppnås. Rätt hastighet beror på egenskaperna hos det transporterade materialet. Vissa kompositapplikationer kan kräva hastigheter upp till 25 m / s (82 ft / s). Ta hänsyn till hastigheten vid val av rördiameter. Hastigheten bör aldrig minska på väg till FlexFilter EX. Transporthastigheten i rören kan också variera beroende på hur mycket av vakuumsystemet som används.

För att hålla rören rena kan en princip som kallas "rensugning" användas. Rensugning är en form av genomblåsning som kan tillämpas genom att man monterar en ventil i slutet av vakuumsystemet. Genom att inte använda resten av systemet, och öppna "rensugningsventilen", kommer en stor mängd luft att blåsa rören rena. Genom att "blåsa" varje del av vakuumsystemet separat, minimeras risken för dammavlagringar.

I större vakuumsystem är det rekommendabelt att installera ventiler för att kunna isolera en FlexFilter EX för underhåll, medan de andra är kvar i normal drift.

För att minska risken för friktionsgnistor och explosioner till följd av att olämpligt material kommer in i luftintagsröret, bör en föravskiljare installeras.

Om stoftet är slitande/abrasivt kan det vara nödvändigt att använda material med tjocka (eller gummibelagda) insidor i kurvor och andra utsatta områden.

För att undvika tryckförluster bör kanalsystemet vara så kort som möjligt och utformas med två eller fler

grenar. Använd större diameter på residan för att minska tryckförlusterna.

Avståndet till sugkällan bör vara mindre än 25 meter.

12.3 Installation

Anslut röret till det flänsade inloppet (se [Figur 1/D](#))

Anslut röret (rena sidan) till utloppet av kontrollfiltret (se [Figur 1/C](#)).

13 Elinstallation

13.1 Installationsammanfattning

Som fristående enhet är FlexFilter EX endast ett filter med utmatningsfunktion. För att FlexFilter EX ska fungera på ett säkert sätt, krävs specifika inställningar på styrsystemet som kontrollerar filtret.

Det rekommenderas därför starkt att FlexFilter EX installeras tillsammans med ett Nedermanstysystem såsom HV Control Panel EX. HV Control Panel EX uppfyller alla funktioner och säkerhetskrav.

13.2 Elkomponenter

Täckplåt för kopplingslådan (se [Figur 21/6](#))

Kopplingslåda (se [Figur 21/7](#))

TVFD magnetventiler (se [Figur 2/14](#))

Positionsgivare cylinder (se [Figur 21/15](#))

SV Kabelförskruvning, styrsystemskabel (se [Figur 19 /1](#))

Tryckvakt (se [Figur 19/2](#))

Anslutningsplintar (se [Figur 19/3](#))

Internsäkring i kopplingslåda (se [Figur 19/4](#))

Relä för förregling (se [Figur 19/5](#)).

Sprängpanelsindikator (se [Figur 17d](#))

Magnetventil för rensventil (se [Figur 17c](#))

13.3 Allmänna krav


För att säkerställa korrekt funktion och skydds nivå med avseende på produktkategori och för produkten gällande EG-direktiv och standarder, är uppfyllande av följande punkter att betrakta som minimikrav:


Elinstallation måste göras av en behörig elektriker. Observera att inte bara nationella och lokala legala krav måste uppfyllas, utan även de särskilda villkor som gäller för anläggningar i områden vilka klassificerats som EX zon.

Kontrollera att nödvändiga åtgärder har vidtagits för att undvika alla former av läckströmmar till och/eller från rörsystemet och elledningarna.

Kontrollera att rätt spänning är ansluten till kopplingslådan (tabell 1). Styrsignalerna måste vara rätt uppsäkrade för att undvika uppvärmning av kablarna i händelse av skada, kortslutning eller fel.

En åskledare måste installeras om FlexFilter EX installeras utomhus. Installationen av åskledaren måste följa nationella och lokala föreskrifter för sådan skyddsanordning.

 Signal från den sprängbleckindikatorn måste omedelbart leda till fullt stopp av FlexFilter EX och stängning av båda slussventilerna på TVFD. Dessutom skall signal från sprängblecksindikatorn utlösa ett arbetsområdeslarm (visuella och hörbara), som varnar personal och andra för filterexplosion och en eventuell brand i FlexFilter EX.

 För att minimera eventuella sekundära skador och spridning av brand, är det viktigt att ta fram korrekt dokumentation och checklistor för hur man hanterar en brand i filtret. Sådana handlingar skall tas fram i samarbete med de lokala brandmyndigheterna och ta hänsyn till egenskaperna hos det uppsamlade materialet.

Det rekommenderas starkt att ett brandlarm ansluts till filterstyrsystemet. Utlöst brandlarm skall omedelbart leda till fullt driftstopp av FlexFilter EX samt att båda glidventilerna på TVFD stängs.

13.4 Krav på kopplingslådan

Kopplingslådan är en kategori 3D komponent med särskilda krav vilket anges i märkningen "X". För att uppnå rätt skydds nivå måste särskilda krav på systemets kontroll, signalspänning och signalsäkring vara uppfyllda. Dessa krav beskrivs i [Kapitel 11 Installation](#) "Installation" i denna manual

Kopplingslådan är avsedd att vara en del av det elektriska systemet i FlexFilter EX. Kopplingslådan är inte avsedd att användas som fristående komponent eftersom dess skyddsform är beroende av att den är monterad på FlexFilter EX.

Manualen till kopplingslådan innehåller detaljerad information om Försäkringen om överrensstämmelse, ATEX-godkännande och särskilda krav.

13.5 Installation

Anslut multiledarkabeln (se [Figur 18/4](#)) från styrsystemet (se [Figur 18/5](#)) till kabelgenomföringen (se bild 19 / 1) på kopplingslådan (se [Figur 19](#)).

En 12G0.75 kabel rekommenderas. Säkerställ IP6X skydd av kabeln och att kabeln installeras med nödvändig dragavlastning.

Se bifogade dokument för elektriska ledningar.

13.6 Styrsystemskrav

 **WARNING! Risk för personskada**
Styr signaler måste vara säkrade, maximalt 5 A, för att undvika överhettning i kopplingslådan och utgående elektriska ledningar.

Rensventilsstyrning,

- 24 V DC, Signal öppnar ventilen.
- Justerbar timing. Normalt öppen 4 sekunder, stängd 60 minuter.
- För en FlexFilter EX Twin, måste den andra rensventilen arbeta i sekvens efter den första. Normalt öppnas den 10 sekunder efter att den första stängs.
- Rensning med rensventil och TVFD-utmatning får inte förekomma samtidigt.

TVFD-användning,

- Signal 24 V DC, öppnar slussventilerna.
- TVFD övervakas med positionsindikatorer, som signalerar stängd ventil. Styrsystemet ser till att bara en ventil åt gången öppnas.
- För en FlexFilter EX Twin kan båda TVFD köras samtidigt eftersom användningen inte påverkar vakuu- met.
- Minst 10 sekunders fördröjning måste följa rensventil operationen innan en utmaningssekvens med TVFD kan påbörjas.
- Alarm ska utlösas om någon av ventil/erna inte stängts inom 15 sekunder från det att den öppna signalen tas bort.
- Alarm ska utlösas om en TVFD-ventil fortfarande rapporteras som stängd inom 15 sekunder efter det att den öppna signalen tillämpas.
- Vid larmsignal från sprängblecksindikatorn eller brandlarm, skall båda slussventilerna stängas utan dröjsmål.
- Det rekommenderas att använda en förbikopplingskontakt, såsom Nederman "NS-Switch", för att undvika ovan nämnda TVFD-falsklarm när du byter stor- säck.

Sprängblecksindikatorn indikerar en öppet sprängbleck.

Signal 24 V DC/ normalt sluten vid intakt sprängbleck.

- Alarm vid öppen krets

14 Tryckluftsininstallation

14.1 Pneumatiska komponenter

[Figur 22](#) visar ett pneumatiskt diagram med följande ingående komponenter.

- 1 Övre och Undre luftcylinder (UC & LC)
- 2 Övre och undre cylinderpositionsgivare (UPS & LPS)
- 3 Stopventil (SV)
- 4 Återställningsknapp (RB)
- 5 Återställningsventil (RV)
- 6 Ljuddämpare
- 7 Magnetventilskontakt
- 8 Spole
- 9 Magnetventiler, Övre och Undre sluss (SUV & SLV)

10 Snabbavluftare

11 Strypning

12 Magnetventil, Rensventil (SCV)

13 Rensventilscylinder (CC)


14.2 Krav


Givna värden för luftförbrukning, luftkvalitet och max och min tryck, se [Kapitel 5 Tekniska data](#).


Den angivna luftförbrukningen för FlexFilter EX uppnås endast vid den korta driften av rensventilen och TVFD. Maximal (intermittent) förbrukning är ungefär 700 NI / min (1400 NL / min FlexFilter EX Twin).

Eftersom nya tryckluftsrör kan innehålla smuts/partiklar/skräp skall tryckluftsröret blåsas rent innan anslutning till FlexFilter EX. Använd hörselskydd och skyddsglasögon!

Ett tryckluftsfiler (se [Figur 18/3](#)) skall installeras för att garantera tillförlitlig och säker drift av FlexFilter EX. En huvudventil med avluftningsfunktion skall installeras för matningen till hela FlexFilter EX (se [Figur 18/2](#)).

 Vidta nödvändiga åtgärder för att undvika vatten / fukt i den komprimerade luften, när FlexFilter EX installeras i kalla miljöer.

 Om frystillsatser används, säkerställ kontinuerlig användning. Avbrott i frystillsatsen kan orsaka fel på de pneumatiska komponenterna.

 För att undvika personskador i samband med underhåll skall huvudventilen vara låst i stängt läge.

Det rekommenderas att en tryckkvakt, vilken varnar för otillräckligt tryck till FlexFilter EX, ansluts till styrsystemet

14.3 Installation

Anslut tryckluft till inloppet på T-röret (se [Figur 18/A](#)).

15 Kontrollmätning av jordning

Korrekt jordanslutning skall kontrolleras efter både installation och underhållsarbete. Om en komponent, till exempel den övre modulen, tas bort och återmonteras skall jordningen till delen kontrolleras.

15.1 Kontrollmätning

Använd lämplig jordkontinuitetsmätare.

Jordanslutningen mäts mellan GND1 och följande komponenter i FlexFilter EX (se [Figur 23](#)):

- 1 Övre klämring på toppmodulen
- 2 Nedre klämring på toppmodulen
- 3 Sprängbleck
- 4 Övre klämring på inloppsmodulen
- 5 Nedre klämring på inloppsmodulen

- 6 TVFD-utlopp
- 7 På filterplåten
- 8 Kontrollfilter

- 1 Rörsystemet (in- och utlopp) får inte vara anslutna.
 - 1 A) Bryt jordningen från GND 1.
 - 2 B) Mät mellan alla komponenter i enighet med listan ovan (se [Figur 23](#)) och GND 1 ($\leq 100 \Omega$).
 - 3 C) Mät och kontrollera jordningen mellan det inkommande rörsystemet och den frikopplade inkommande nätjorden ($\leq 10^5 \Omega$).
- 2 Anslut det inkommande rörsystemet (processluft). Kontrollera att det finns en andra jordanslutning mellan rörsystemet och FlexFilter EX och att den är ordentligt jordad i FlexFilter EX.
 - A) Mät och kontrollera jordningen mellan GND1 och den externa nätjorden ($\leq 10^5 \Omega$).
 - B) Återanslut nätjord till GND1.
- 3 Anslut det utgående rörsystemet (säkerställ att det finns en jordanslutning mellan rörsystemet och FlexFilter EX).

16 Drift



WARNING! Risk för personskada

Använd ordentlig skyddsutrustning där det finns risk för dammexponering.



WARNING! Risk för personskada

Aktivera stoppfunktionen på TVFD innan borttagning av storsäckarna.



WARNING! Risk för personskada

Personal som arbetar med FlexFilter EX måste vidta åtgärder för att förhindra uppbyggnad av statisk elektricitet. Kraven för säker användning och hantering av brännbart damm skall beskrivas i explosionsskyddsdocumentet och för berörd personal.

16.1 Start- och stoppbeskrivning

TVFD har en stoppfunktion som stoppar och avluftar tryckluften till TVFD. Stoppet är individuellt för varje TVFD. När stoppfunktionen aktiveras stannar slusventilerna i TVFD och rensventilen inaktiveras. Stoppet är främst avsedd att förhindra att ventilerna rör sig vid byte av storsäckar, men stoppar också stängningen av ventilerna hastigt om något är i kläm. För att stoppa TVFD så för man stop-spaken (se [Figur 21/9](#)) ner till läge "0". Snabbavluftarna på de pneumatiska cylindrarna tömmer kvarvarande luftryck i systemet och manometern (se [Figur 21/10](#)) visar att det inte finns något tryck i systemet.

16.2 Byte av Storsäckar

Storsäckar (eller motsvarande) måste bytas när de är fulla. Hur ofta detta sker varierar beroende på anläggning. Regelbundna kontroller rekommenderas.



Använd Nedermans konduktiva storsäckar.

Byte av storsäck:

- 1 Aktivera stoppet (se [Figur 21/9](#)) genom att slå över brytaren till läge "0".
- 2 Avlägsna (och stäng) storsäcken från TVFD-utloppet. Undvik onödigt spill / läckage av damm och beakta risken för urladdning av statisk elektricitet.
- 3 Ta bort de två jordningsklämmorna från jordningsbrickorna på säcken.
- 4 Byt storsäck.
- 5 Sätt tillbaka de båda jordningsklämmorna på jordningsbrickorna.
- 6 Fäst säckköppningen vid TVFD-utloppet.
- 7 Slå tillbaka stoppbrytaren till läge "I".
- 8 Tryck på reset-knappen. TVFD återgår till normal drift.



Stoppfunktionen stoppar endast tryckluften till TVFD. Den signalerar inte till styrsystemet att TVFD är inaktiverad. Om styrsystemet aktiverar filterrengöringen / utmatningssekvensen i samband med bytet av storsäck, kan ett funktionslarm triggas. Detta kan undvikas genom att använda Nederman "NS switch".



WARNING! Risk för personskada

Arbete inuti TVFD, såsom avlägsnande av skräp / material som fastnat, är förbjudet under normaldrift och under byte av storsäck.



Rengöring inuti TVFD kräver att huvudventilen är stängd och att trycket i systemet är borta. Innan arbetet påbörjas inuti TVFD måste man tillse att inget vakuum eller explosiv atmosfär är närvarande.

Återställa stoppfunktionen

Vrid stoppkontakten till 1 för att återställa stoppfunktionen (se [Figur 21/9](#)) och tryck därefter på reset-knappen (se [Figur 21/11](#)). Efter återställningen kommer manometern (se [Figur 21/10](#)) att visa systemtryck och TVFD är tillbaka i normal drift.

16.3 TVFD ventilens stängningstid



WARNING! Risk för personskada

Risk för friktionsvärme. Stängningstiden ska inte sättas till under 1 sek.



En ventil som stängs snabbt ökar risken för personskador och stoppventilens funktion riskeras.

Stängningstiden för ventilerna kan ställas med magnetventilsstrykningarna på baksidan av TVFD (se [Fi-](#)

gur 21/12). Stängningstiden är förinställd på ca 5 sekunder vid leverans. Om du justerar stängningstiden kan det vara nödvändigt att justera de tider som anges i styrsystemet. Öppningshastigheten kan inte ställas in.

17 Underhåll



WARNING! Risk för personskada

Använd alltid ordentlig skyddsutrustning där det finns risk för dammexponering.



WARNING! Risk för personskada

Använd alltid lämplig lyft och skyddsutrustning.



WARNING! Risk för personskada

Explosionsrisk! Öppna inte kopplingslådan med explosiv atmosfär/damm närvarande.



Fyll i serviceprotokollet för allt underhåll som görs på FlexFilter EX.

17.1 Service och underhåll av ATEX-utrustning

För att säkerställa den nödvändiga skyddsnivån i enlighet med utrustningskategorin ska följande punkter kontrolleras:

- Säkerställ att FlexFilter EX regelbundet inspekteras för skador eller fel. Om någon del av FlexFilter EX är skadad, måste den stängas av och eventuell explosiv atmosfär avlägsnas.
- Säkerställ att ingen explosiv atmosfär och/eller dammlager är närvarande vid rengöring, underhållsarbete eller undersökning av FlexFilter EX.
- Säkerställ att endast originalreservdelar från Nederman används.
- Tillse att FlexFilter EX inte täckts av tjocka dammlager (> 5 mm). Detta förhindras genom att upprätta rutiner för regelbunden rengöring samt inkludera dessa i explosionskyddsdocumentet.

17.2 Modulseparering

Figur 24/A-C visar hur tätningsringar, klämringar och jordanslutningarna skall monteras. När en tätningsring byts ut, har den inte längre den platta fromen som visas i Figur 24/A. Tätningsringen har en böjd form. Använd t.ex. en skruvmejsel för att passa in modulernas kanter mellan gummilisten. Klämringen monteras enligt Figur 24/C.

Om filtret har nedmonterats skall tätningsringarna och klämringarna, som håller ihop modulerna, återmonteras korrekt och jordkablar återanslutats korrekt. (se Figur 25).

17.3 Underhållsschema

Typ av underhåll	Frekvens
Allmänt	En gång per år
Byte av huvudfilter	6000 h
Kontrollfilter	6000 h
Hantering av TVFD-ventil	Veckovis
TVFD-stoppfunktion	Årligen
Sprängbleckspanel	3 månader

17.4 Allmän inspektion

- Undersök hela filtret, i synnerhet klämringarna som håller ihop höljet/inloppet/konmodulerna.
- Kontrollera stativet och alla tillbehör. Dra åt bultarna vid behov.
- Se till att insidan av FlexFilter EX och anslutna rör inte har några avlagringar. Ansamlingar inuti rörsystemet kan orsaka uppladdning av statisk elektricitet.
- Kontrollera slitage på inloppsröret på Twin-modellerna. Ersätt inloppsröret om slitagebeläggningen är uppsliten.
- Se till att utsidan av FlexFilter EX, och särskilt magnetventiler, givare och kopplingslådan, är fria från dammlager.
- Rengör området runt FlexFilter EX och alla områden där det uppsamlade materialet lagras för att säkerställa att det inte finns några dammavlagringar.
- Se till att inget brännbart material placeras i riskområdet utanför sprängblecket.
- Kontrollera att alla skyltar/märkningar för säker drift är på rätt plats och att personalen förstår innebörden av dem.

17.5 Byte av huvudfilter

Filterstrumporna skall normalt bytas efter 6000 timmar i drift eller när de är skadade. Filterstrumporna bör också ersättas om filterfunktionen är otillräcklig. HV Control Panel EX är försedd med en drifttidräknare för registrering av arbetstid sedan senast utförda service. Byte av filter skall registreras i serviceprotokollet. Det är möjligt att byta enskilda filterstrumpor men att ersätta hela filterpaketet, inklusive filterpanel och låsringar, rekommenderas eftersom det är snabbare och orsakar mindre spridning av damm.

Förfarande




WARNING! Risk för personskada

Vakuemet och tryckluften i FlexFilter EX måste stängas av innan filterbytet påbörjas.

 **WARNING! Risk för personskada**
Använd lämplig skyddsutrustning.

 **WARNING! Risk för personskada**
Använd ordentliga lyftanordningar.


 Det är rekommendabelt att kontrollfiltret byts ut samtidigt som huvudfilter.

- 1 Använd lift eller serviceplattformen för att komma till toppmodulen (se [Figur 26/A](#)).
- 2 Ta bort utloppsröret och rensventilen från toppmodulen.
- 3 Separera den toppmodulen från manteln och lossa jordanslutningskabeln från toppmodulen.
- 4 Lägg det gamla filterpaketet i en stor plastpåse eller linda in i plastfolie (se [Figur 26/B](#)). Undvik att sprida damm.
- 5 Montera det nya filterpaketet och sätt dit den övre modulen igen. Återanslut jordledningen.
- 6 Kontrollera jordanslutningen mellan filter och GND1 innan återinkoppling av rör, slangar och kablar.
- 7 Kontrollera jordanslutningen mellan toppen och GND1 och kontrollfiltret.

Byta individuella filterstrumpor

Enskilda filterstrumpor som har skadats kan ersättas. Använd en skruvmejsel för att lossa plastlåsringen (se [Figur 27/A](#)).

Fjädern kan återanvändas med den nya ledande filterstrumpan, men låsringen (se [Figur 27/B](#)) måste bytas ut när den nya strumpan sätts fast.

 Återanvänd aldrig en gammal låsring!

17.6 Byte av kontrollfilter

Kontrollfiltret skall normalt bytas efter 6000 timmar i drift. Kontrollfiltret måste också bytas om det skadats eller om det förekommer ett högt tryckfall över kontrollfiltret.

Förfarande

 **WARNING! Risk för personskada**
Vakuemet och tryckluften i FlexFilter EX måste stängas av innan filterbytet påbörjas.

 **WARNING! Risk för personskada**
Använd lämplig skyddsutrustning.

 Kontrollera alltid eventuella skador på huvudfiltret vid byte av kontrollfiltret.

- 1 Använd lift eller serviceplattformen för att nå kontrollfiltret.
- 2 Koppla bort de övre röranslutningarna från filterkåpan och öppna locket.

- 3 Ta bort och lägg det gamla filterpaketet i en stor plastpåse eller linda in i plastfolie. Undvik att sprida damm.
- 4 Montera en ny filterpatron. Se till att filterpatronen är centrerad och att gummipackningen i kåpan är hel.
- 5 Stäng locket och återanslut rören.
- 6 Kontrollera jordanslutningen mellan kontrollfiltret och GND1.

17.7 Hantering av TVFD-ventil

För att säkerställa att TVFD-utmatningen fungerar bra skall regelbundna kontroller göras, helst vid varje byte av storsäck. Egenskaperna hos det uppsamlade materialet, och andra faktorer såsom fukt, materialtäthet och storlek påverkar hur väl utmatningen fungerar.

Materialuppbyggnad inuti filtret kan skada filterstrumporna och om materialet har hög densitet kommer uppsamlaren bli mycket tung.

Se till att luften inte läcker förbi den nedre slussventilen under normal drift. Om läckage uppstår kommer det att bidra till ökat slitage på filterslangarna i dammupsamlaren.

17.8 Test av TVFD-stoppfunktionen

Kontrollera stoppfunktionen genom att aktivera stoppet (vrid stoppkontakten till "0"), samtidigt som den lägre TVFD:n stängs. Slussventilen ska stoppa omedelbart och manometern skall indikera att systemet är utan tryck.

Beroende på styrsystemets larminställningar, så kan styrsystemet vid denna manöver trigga ett larm som indikerar "öppen ventil".

17.9 Rengöring av TVFD

 **WARNING! Risk för personskada**
Vakuemet i och tryckluften till FlexFilter EX måste stängas av innan rengöring av TVFD.

 **WARNING! Risk för personskada**
Använd lämplig skyddsutrustning.

Förfarande

- 1 Aktivera filterrengöring och tömning om möjligt. Detta är inte rekommenderat att göra om TVFD är blockerad eller har fastnat, eftersom det kommer att medföra att mer material samlas upp i TVFD.
- 2 Stäng ner vakuumsystemet alternativt isolera FlexFilter EX från systemet. Säkerställ att det inte är någon risk att vakuemet kommer tillbaka in i FlexFilter EX under underhållsarbetet.
- 3 Utan vakuum, men innan avstängning av tryckluften, skall de röda handbetjänarna (se [Figur 21/14](#)) på magnetventilerna vridas (använd en

liten plan skruvmejsel) Detta öppnar både den övre och den nedre slussventilen (V1 och V2).

- 4 Aktivera stoppfunktionen på TVFD och stäng av tryckluften till hela FlexFilter EX.
- 5 Avlägsna storsäckarna / behållaren. Undvik att sprida damm.
- 6 Ta försiktigt bort eventuellt blockerande material och avlagringar.
- 7 Byt Storsäckar / behållare.
- 8 Återställ handbetjänarna på magnetventilerna.
- 9 Återanslut tryckluften till FlexFilter EX.
- 10 Återställ stoppfunktionen på TVFD.
- 11 Kontrollera funktionen på TVFD.

17.10 Sprängbleckspanel

Sprängblecket är utformat för att spricka och öppna vid mycket lågt övertryck och måste hanteras med stor försiktighet. Peta/tryck aldrig eller luta dig mot blecket och skada inte monteringsramen.

Inspektera sprängblecket med vakuumenheten avstängd. Byt ut den vid minsta tecken på korrosion el-

ler annan skada. Inget annat förebyggande underhåll krävs.



WARNING! Risk för personskada

Sprängblecket måste hållas fri från skräp såsom snö, is, löv och andra föremål som kan blockera eller förhindra öppning.

17.11 Byte av säkring



WARNING! Risk för personskada

FlexFilter EX skall inte vara i drift vid byte av säkring.



WARNING! Risk för personskada

Säkerställ att ingen explosiv atmosfär och/eller dammlager är närvarande vid rengöring, underhållsarbete eller undersökning av FlexFilter EX.

Kopplingslådan till TVFD har en säkringsplint för inkopplade givare (se [Figur 19/4](#)). Byt säkring genom att först öppna kontrollådan och sedan lyfta på säkringsplintens lock (se [Figur 21/6](#)).

18 Felsökning

Om felsökningsguiden inte löser problemet, kontakta din närmsta auktoriserade återförsäljare eller AB Ph. Norderman & Co. för tekniska råd.

Fel	Möjlig orsak	Lösning	
Tryckvakten på kontrollfiltret löser ut.	Kontrollfiltret är igensatt	Byt kontrollfilter. Kontrollera att huvudfiltret inte är skadat/sönder.	
	6 mm slangarna till tryckvakten är igensatta eller skadade.	Rengör / byt ut slang.	
	Filtret till luftslangen är igensatt.	Byt ut filtret i luftslangen.	
	Tryckvakten / filtret är inte rätt anslutet.	Kontrollera anslutningar.	
Tryckvaktens värde är satt för lågt	Tryckvaktens värde är satt för lågt	Öka värdet (Förinställt: 4kPa)	
	Tryckvakten sönder	Byt ut	
	Styrsysteminställningen felaktig.	Se instruktioner för det aktuella styrsystemet.	
Inget damm uppsamlat i storsäcken / behållaren.	TVFD-utmatningen fungerar inte	Se Kapitel 17 Underhåll	
	Filterrengöringen fungerar inte.	Se Kapitel 17 Underhåll	
Lågt vakuum eller luftflöde	Otillräckligt vakuum/flöde till Flex-Filter EX.	Se punkt "Lågt vakuum eller flöde"	
	Underdimensionerad sugkälla	Kontrollera sugkällans kapacitet.	
	Sugkällan fungerar dåligt.	Kontrollera sugkällan.	
	Skräp / Blockering i rören som går till FlexFilter EX.	Rengör rören. Kontrollera transporthastigheten.	
	Rörssystemet inte korrekt dimensionerat.	Dimensionera om rörssystemet eller addera en extra sugkälla.	
	Ventilerna i rörssystemet fungerar dåligt.	Kontrollera ventilerna i rörssystemet.	
	Filterrengöringen fungerar dåligt eller är otillräckligt	Kontrollera rensventilens magnetventil (SCV)	
	Filterrengöringen fungerar inte.	Lufttrycket eller luftflödet för lågt	Justera trycket. Kontrollera luftslangens dimension
		Rensventilens magnetventil fungerar inte som den ska.	Kontrollera magnetventil och lufttryck.
		Slangar, ventil eller cylinder igensatta/blockerade.	Rengör / byt ut Slangarna, ventilen eller cylindern. Tillse att inkommande tryckluft filtreras.
Cylinder eller ventil fungerar dåligt		Byt ut cylinder eller ventil	

Fel	Möjlig orsak	Lösning
	Dammet är svårt att få bort, normal rengöring fungerar inte.	Kontakta din närmsta auktoriserade återförsäljare eller AB Ph. Nerman & Co. för tekniska råd.
	Styrsysteminställningen felaktig.	Se instruktioner för det aktuella styrsystemet.
TVFD-slussen fungerar inte	Lufttrycket eller luftflödet för lågt	Justera trycket. Kontrollera luftslangens dimension
	Smuts i slangar, ventil eller cylinder.	Rengör / byt ut. Tillse att inkommande tryckluft filtreras.
	TVFD-slussen fungerar inte (forts.) Stoppfunktionen i TVFD är aktiverad. Återställningsknappen är inte intryckt.	Återställ TVFD till normaldrift.
	Magnetventilerna inte korrekt anslutna.	Kontrollera anslutningarna. Testa funktionen med magnetventilens handbetjänt (se Figur 21/16).
	Styrsystemet fungerar inte.	Kontrollera styrsystemet. Testa funktionen med magnetventilens handbetjänt
	Avlagringar/ blockering i TVFD.	Rengör TVFD.
	Magnetventilernas strypningar stängda eller igensatta (se Figur 21/12)	Öppna strypningarna. Kontrollera stängningshastighet.
Positionsgivare registrerar inte en stängd ventil (cylinder)	TVFD stängs inte fullt ut	Se Kapitel 17 Underhåll
	Internsäkring F1 sönder	Byt ut
	Positionsgivaren är inte rätt placerad	Testa och positionera den så att den ger signal när ventilen (cylindern) är stängd.
	Givaren är inte korrekt ansluten.	Kontrollera anslutningar.
	Styrsysteminställning.	Kontrollera inställningarna.
	Positionsgivaren/givarna fungerar dåligt (UPS & LPS)	Byt ut positionsgivarna
Sprängblecksgivaren ger signal	Sprängbleck öppet / sönder.	Byt sprängbleck. Detta kan vara ett resultatet av ett allvarligare problem.
	Internsäkring sönder	Byt ut
	Sprängblecksgivaren är inte korrekt placerad/positionerad.	Placera/montera den korrekt.
	Givaren är inte korrekt ansluten.	Kontrollera anslutningar.

Fel	Möjlig orsak	Lösning
	Fel inställningar i styrsystemet.	Se instruktioner för det aktuella styrsystemet.
	Givaren är sönder	Byt ut

19 Reservdelar



VARSAMHET! Risk för skada på utrustningen

Använd endast Nederman originalreservdelar och tillbehör.

Kontakta närmaste auktoriserade återförsäljare eller Nederman för information om teknisk service eller om du behöver beställa reservdelar. Se även www.nederman.com.

19.1 Beställa reservdelar

Ange alltid följande information vid beställning av reservdelar:

- Komponent- och kontrollnummer (se produktens märkskylt).
- Reservdelens artikelnummer och namn (se www.nederman.com/en/service/spare-part-search).
- Antal erforderliga reservdelar.

20 Återvinning

Produkten är designad så att komponentmaterialet kan återvinnas. De olika materialtyperna måste hanteras i enlighet med tillämpliga lokala bestämmelser. Kontakta leverantören eller Nederman om det skulle uppstå oklarheter kring produktens skrotning i slutet av dess livslängd.

21 Installationsprotokoll

i Resultaten för följande kontrollpunkter. För värden, anteckna värdet i resultatcolumnen, annars räcker ett kryss om punkten har förifyllts eller tagits i beaktning. Om ett värde ligger utanför gränsen eller om ett resultat är fel/saknas måste detta rättas till innan idriftsättande och normaldriften. Korrekta värden eller resultat kan ses inom parentes.

Enhetsnummer:	Datum:	
	Utfört av:	

Kontrollpunkter	Resultat
Applikationskravens gränser?	
Installationsområdesklassificering (22 eller inga)	
Material MIE (>1 m)	
Material MIT (>205 C)	
Material Kst: Se produktens ID-bricka.	
Material Pmax: Se produktens ID-bricka.	
Material kemisk / termisk reaktionsrisk (Nej)	
Leveranskontroll	
Saknade komponenter	
Transportskada	
Förinstallation	
Fundament - Dragkrafter	
Fundament - Vindlaster	
Fundament - Totalvikt	
Fundament - Förankringsbultar	
Sprängbleckets riskområde	
Access för underhåll / filterbyte	
Montering	
Ben	
Korsastrålar	
TVFD	
Rensventil	
Sensor för sprängbleck	

Kontrollpunkter	Resultat
Storsäck / behållare	
Rörledningssystem	
Dimensionering / transporthastighet	
Tryckresistenta inlopp (Ja)	
Isolerventil (Ja)	
Sugkälla	
Elinstallation	
Kontrollspänning	
Anslutningar - Anslutningslåda	
GND1 ansluten	
Åskledare	
Servicekontakt ("NS-switch", används tillbehör j/n)	
Tryckluft	
Luftledningar/slangar rengjorda	
Tryck (6-10 bar)	
Filterad och torr luft (ISO 8573-1, klass 5)	
Huvudventil (ja/nej)	
Tryckvakt till huvudfilter (Tillbehör använt ja/nej)	
Anslutningar - TVFD	
Anslutningar- FlexFilter EX	
Kontrollmätning av jordning	
GND1 - Övre klämring, toppmodul (($\leq 100 \Omega$))	
GND1 - Nedre klämring, toppmodul (($\leq 100 \Omega$))	
GND1 - Sprängbleck (($\leq 100 \Omega$))	
GND1 - Övre klämring, inloppsmodul (($\leq 100 \Omega$))	
GND1 - Nedre klämring, inloppsmodul (($\leq 100 \Omega$))	
GND1 - TVFD-utlopp. (($\leq 100 \Omega$))	
GND1 - På filterplåten (($\leq 100 \Omega$))	
GND1 - Kontrollfilter (($\leq 100 \Omega$))	

Kontrollpunkter	Resultat
Inkommande rör - Inkommande nätjord ($\leq 10^5 \Omega$)	
GND1 - Extern närjord ($\leq 10^5 \Omega$)	
Skyltar och varningar	
Flamm- och tryckriskområde tydligt markerat	
Tänkt användningsområde märkt eller angivet	
Säkert byte av storsäck beskrivet eller angivet	
EX-zon markerad eller angiven	
Första start	
TVFD-stängningstid	
TVFD-ventilfunktion	
Filterrengöring	
Brandsläckare finns (j/n)	

22 Serviceprotokoll

Serviceprotokollet skall kopieras, fyllas i och sparas i den löpande servicedokumentationen.

Om kontroller ger resultat (till exempel mätvärden) som skiljer sig mycket från tidigare resultat, måste detta ses som en varningssignal och leda till mer noggranna undersökningar.

Enhetsnummer:	
Datum:	
Drifttimmar:	
Utfört av:	

Kontrollpunkter				Resultat	Resultat	Resultat
Undersökning av sprängbleck						
Avlägsna dammavlagringar, rengör arbetsytan						
Undersök/rengör FlexFilter EX utvändigt						
Rensventil, kontrollera funktion						
Filterstrumpor, visuell kontroll						
Avlägsna korrosion genom slipning, primer och bättringsfärg						
TVFD-stängningstid						
TVFD utbytt.						
Huvudfilter utbytt						
Kontrollfilter utbytt						
Undersök/rengör insidan av FlexFilter EX*						
Packningar, kontrollera och byt ut om nödvändigt*						
Tyckluft, kontrollera och justera (6-10 Bar)**						
TVFD-ventilsfunktion**						
Sprängbleck oblockerat						
Riskområde tomt**						
Kontrollmätning av jordning						
GND1 - Övre klämring, toppmodul ($\leq 100 \Omega$)						

Kontrollpunkter				Resultat	Resultat	Resultat
GND1 - Nedre klämring, toppmodul ($\leq 100 \Omega$)						
GND1 - Sprängbleck ($\leq 100 \Omega$)						
GND1 - Övre klämring, inloppsmodul ($\leq 100 \Omega$)						
GND1 - Nedre klämring, inloppsmodul ($\leq 100 \Omega$)						
GND1 - TVFD-utlopp. ($\leq 100 \Omega$)						
GND1 - På filterplåten ($\leq 100 \Omega$)						
GND1 - Kontrollfilter ($\leq 100 \Omega$)						
Inkommande rör- Inkommande nätjord ($\leq 10^5 \Omega$)						
GND1 - Extern nätjord ($\leq 10^5 \Omega$)						
Skyltar och varningar						

* Vid byte av filterstrumpor

目录

数据	8
1 产品标志	366
1.1 须提供专门的安全使用条件“X”	366
1.2 防护类型建筑安全“c”	366
2 前言	367
3 安全性	367
3.1 重要信息分类	367
3.2 一般安全说明	367
4 FlexFilter EX 和 ATEX	367
4.1 区域分类	367
4.2 区域扩展	367
4.3 类别限制	367
4.4 允许的物质	368
4.5 Atex组件	368
5 技术数据	369
6 说明	370
7 主要部件	370
7.1 粉尘分离器	370
7.2 脚架	370
7.3 配件	370
8 产品功能	371
8.1 主过滤装置	371
8.2 控制过滤器	371
8.3 双阀卸料装置 (TVFD)	371
9 防爆装置	371
9.1 方法1：泄爆口	371
9.2 方法2：抑爆系统	372
10 安装准备	372
10.1 交货检查	372
10.2 安装要求	372
11 安装	372
11.1 运输	372
11.2 预装	372
11.3 提升	372
11.4 支架	372
11.5 支架横梁	373
11.6 TVFD	373
11.7 控制面板	373
11.8 电缆和软管走线	373
11.9 集灰袋和固定装置	373

11.10 配件	373
12 管道布置和安装	373
12.1 要求	373
12.2 建议	373
12.3 安装	374
13 电气安装	374
13.1 安装说明	374
13.2 电气元件	374
13.3 一般要求	374
13.4 接线盒要求	374
13.5 安装	374
13.6 控制系统要求	374
14 压缩空气装置	375
14.1 气动元件	375
14.2 要求	375
14.3 安装	375
15 接地控制测量	375
15.1 控制测量	375
16 操作	375
16.1 启动和停止说明	376
16.2 更换集灰袋	376
16.3 TVFD阀门关闭时间	376
17 维护	376
17.1 ATEX设备的保养与维护	376
17.2 模块分离	376
17.3 维护时间表	377
17.4 一般检查	377
17.5 主过滤器更换	377
17.6 控制过滤器更换	377
17.7 TVFD阀门运行	377
17.8 TVFD停止功能测试	378
17.9 TVFD清灰	378
17.10 防爆泄压板	378
17.11 更换内部保险丝	378
18 故障排除	379
19 备件	380
19.1 订购备件	380
20 回收利用	381
21 安装协议	382
22 保养协议	385

1 产品标志

FlexFilter EX为ATEX认证产品，并按照说明，进行了如下标记：

II 3D Ex h III C T130°C Dc

-10°C ≤ Ta ≤ 40°C

Nederman 19.HB01X

组成部分	说明
II:	根据ATEX指令，设备组（非矿业设备）。
3D:	根据ATEX指令，设备类别3D旨在与区域22中的可燃粉尘一起使用。
h:	字母“h”依据 EN ISO 80079-36 指定
III C:	III类设备适用于在除易受甲烷影响的矿场之外的爆炸性粉尘环境下使用。 III类设备根据其所适用的爆炸性粉尘环境性质进行细分。 III类细分： <ul style="list-style-type: none"> • IIIA IIIA：适用于可燃性飞絮； • IIIB IIIB：适用于可燃性飞絮和非导电性粉尘； • IIIC IIIC：适用于可燃性飞絮、非导电性粉尘和导电性粉尘；
T130°C	最大表面摄氏温度
Dc:	设备防护等级Dc。与ATEX指令“设备类别3D”相同。 对于空气和可燃性粉尘的混合物造成的爆炸性环境，设备在正常运行中不含任何有效的点火源。
-10°C ≤ Ta ≤ 40°C	环境温度范围。
Nederman 19.HB01X	证书编号。如果“X”标志出现在证书编号之后，则表示须对该设备提供专门的安全使用条件。

ZH

1.1 须提供专门的安全使用条件“X”

FlexFilter EX是整个抽排系统的一个组成部分。如本手册中所述，一个完整的抽排系统通常包含一个真空设备、管道连接系统和一个控制系统。为确保FlexFilter EX正常运行并符合《符合性声明书》中规定的安全要求，须使用适用的安全标准和指令对整个系统进行评估，并确保其符合本手册中规定的所有要求。系统设计人员必须总体上保证所有交互式产品或组件都能够正常工作，并确保整个系统达到必需的安全要求。

1.2 防护类型建筑安全“c”

技术文档包含维护产品安全所需的信息。

2 前言

感谢您使用Nederman产品！

Nederman集团是环境技术领域产品和解决方案的全球领先供应商和开发商。我们的创新产品将在最苛刻的环境中进行过滤，清洁和回收利用。Nederman的产品和解决方案将帮助您提高生产率，降低成本，并减少工业流程对环境的影响。

在安装、使用和维护本产品前，请仔细阅读所有产品文件和产品识别牌。一旦文件丢失，请立即补足。Nederman有权在不事先发出通知的情况下修改和改进其产品（包括文档）。

本产品符合相关 EC 指令的要求。为保持这一状态，所有安装、维修和维护工作均应由取得资格的人员完成，并且只能使用原装 Nederman 备件。请联系距您最近的授权经销商或 Nederman，寻求有关技术服务的建议和获取备件。如果受损或缺少部件，请立即通知运输公司和当地的 Nederman 代表。

3 安全性

3.1 重要信息分类

本文档所含的重要信息以警告、注意或提示的方式呈现。请参见以下示例：



警告！人员伤亡风险
“警告”表示对人员的健康和安​​全构成潜在危险以及如何避免该危险。



警告！设备损坏风险
“警告”是指对产品而非操作人员的潜在危害，以及如何避免该危害。



注意！
“注意”包含其他需要相关人员予以重视的信息。

3.2 一般安全说明



FlexFilter EX 用于收集并过滤可燃和不可燃的干尘。不得使用过滤器过滤焊接过程产生的烟尘。

必须参照使用手册来安装、使用和维护 FlexFilter EX，这样才能保证安全使用。手册中包含有重要的警告指示，必须阅读并遵守。如果出现功能故障，特别是影响机器安全性的功能故障，必须立即纠正。

须考虑到在危险区内使用和连接过滤器的相关标准，特别是国家的安装标准。此类型的过滤器应由经过培训、且熟悉这些标准的专业人员操作。

FlexFilter EX 的特殊设计符合防爆规定。如果使用不当，连接错误或擅自改装，哪怕是很小的问题，都会影响到产品使用的安全性和可靠性。

必须单独调整每个 FlexFilter EX 系统的尺寸。为保证系统安全，必须对每个安装设备和预期用途进行风险分析。


在过滤器外部或管道系统上进行研磨、焊接或其它高温作业前，必须首先停止系统，并进行系统清灰。

FlexFilter EX 仅限经过授权的人员使用。

在所有储存收集粉尘的区域内放置火灾报警器和相应的灭火系统。

4 FlexFilter EX 和 ATEX

4.1 区域分类

根据 94/9/EC 指令，所有 FlexFilter EX 产品都属于 3D 类设备并带有  标志。带有“EX”标志的机型可放置于按照 1999/92/EC 规定分类的 22 区域场合。

4.2 区域扩展

根据 1999/92/EC 指令，如果使用 FlexFilter EX 产品收集可燃性粉尘，收集材料出口的周边区域则被视为“工业防爆危险区”（Ex 区）。

这说明，出口的周边区域应属于“Ex 区”分类。区域扩展和类型由多种不同因素决定，例如通风状况，卸料频率及收集容器构造等。

客户/最终用户负责确定并制定相关文件，并按照 1999/92/EC 指令要求标记相关区域。

一般而言，通过改善通风条件和定期执行清灰程序能够最大限度地缩小 EX 区范围，并减少区域的分类。

[数字 2](#) 是 FlexFilter EX 周围 EX 区扩展的一般示例。

4.3 类别限制

FlexFilter EX 功能将成为抽排系统的一个组成部分。

带  标志的 FlexFilter EX 为 3D 类设备，可用于 22 区域场合；也可与划分为 20 或 21 的管道系统一起使用。

FlexFilter 的内部一般划分为 20 或 21 区域。

由于FlexFilter EX内部无点火源，因此，将其内部视为简单的过滤器/筒仓，而不属于94/9/EC²⁷规定范围内的设备。

4.4 允许的物质

了解所吸取物质的属性至关重要。

FlexFilter EX 将成为抽排系统的一个组成部分，用于收集具有以下特性的物质：

MIE (最小点火能量) >1 mJ

MIT (最小点火温度) >205 °C。

Kst：参见产品铭牌。

Pmax：参见产品铭牌。

如果材料的特性与给出的上述标准值不符，须进行调查后再用于FlexFilter EX。请联系Nederman公司，以获取技术支持和粉尘应用调查。



警告！人员伤害风险

切勿收集可能导致引燃或堵塞的物质。严禁收集会产生危险化学反应或热反应和/或自燃的材料。



有些物质遇湿气/水可能会发生化学反应。举例来说，如果所提取空气中的水分在过滤器中发生冷凝，就可能会形成这种湿气。



警告！人员伤害风险

未咨询 Nederman，不可对本产品进行任何更改。根据 EN 14491，增加一个泄压管道或者更改滤芯的间隙或长度会影响计算。

4.5 ATEX组件

提供的FlexFilter EX配备有多个电气元件和机械组件，且均符合ATEX 94/9/EC指令要求。

为保持产品分类的高度安全，不得更改或损坏FlexFilter EX的各个ATEX组件。必须按照组件各自的使用手册对其进行维护，例如电磁阀、电磁传感器和接线盒。[章节 13 电气安装](#) 章节中进一步介绍了ATEX认证接线盒的相关信息。

²⁷来源：ATEX 2014/34/EU Guidelines 2017 § 243 Filter units and vented silo bins.

5 技术数据

FlexFilter EX	单筒过滤器	双筒过滤器
最大工作风量	1600 m ³ /h (942 cfm)	3200 m ³ /h (1884 cfm)
最大真空值	-50 kPa (-7.25 PSI)	
工艺过程空气 (干) 温度	0 - 60°C (32 - 102°F)	
工作温度	-10 - +40°C (14 - 104°F)	
主过滤器面积	x12 m ² (1x129 sqft)	x12 m ² (2x129 sqft)
主过滤器材料	导电聚酯 (<10 ⁸ Ω)	
控制过滤器区域	x12 m ² (1x129 sqft)	x12 m ² (2x129 sqft)
控制过滤器材料	聚酯	
控制过滤器压力开关预设值	4 kPa (0,58 PSI)	
压缩空气质量 :	洁, 干燥, ISO 8573-1 , 5 类	
所需气压	6 - 10 bar (87 - 145 PSI)	
最大耗气量 (间歇性)	700 N-升/分钟 (25 cfm)	1400 N-升/分钟 (50 cfm)
连接	软管接头 12 mm (1/2 in)	
控制电压	24 V DC ± 10%	
内部保险丝 (快断型)	250 mA (5x20)	
控制信号保险丝 (最大值)	5 A	
尺寸	见 数字 3a A-F。	
进风口尺寸	法兰连接 Ø 150 mm (5.9 in)	法兰连接 Ø 200 mm (7.87 in)
出风口尺寸	x Ø 203,2 mm (8 in)	x Ø 203,2 mm (8 in)
粉尘分离器重量 (近似值)	450 kg (992 lb)	850 kg (1874 lb)
脚架重量 (高支架)	108 kg (238 lb)	113 kg (249 lb)
脚架重量 (超高支架)	131 kg (289 lb)	135 kg (298 lb)
防爆膜装置重量	x11 kg (1x24,25 lb)	x11 kg (2x24,25 lb)
维修平台 (包括梯子) 重量	100 kg (221 lb)	130 kg (286 lb)
维修平台最大载荷	400 kg (882 lb)	
泄压板面积	x0,096 m ² (1x1,03 sqft)	x0,096 m ² (2x1,03 sqft)
泄压板的爆炸压力	0,1 bar (1.45 PSI)	
材料说明	粉末涂层钢板	

FlexFilter EX	单筒过滤器	双筒过滤器
材料回收	约占重量94%	

6 说明

FlexFilter EX用于过滤高真空系统中潜在的可燃性粉尘，且符合ATEX指令。


建议把FlexFilter EX放置在室外。如果FlexFilter EX配备防爆泄压板，不建议室内安装。

粉尘分离器可装配不同高度的脚架和其它附件（请参阅[章节 7 主要部件](#)）。

FlexFilter EX（参见[数字 1/A](#)）是该系统的过滤装置，需连接到一个真空源，如Nederman VAC或RBU（参见[数字 1/B](#)）及控制系统，HV Control Panel EX。

[数字 1](#)所示为配备有下列组件的一般真空系统；

- A FlexFilter EX
- B 真空源
- C 管道（清洁侧）
- D 耐压管
- E 隔离装置
- F 主管道系统
- G 管道系统支路

 FlexFilter EX有多种型号，因此，本手册中的图片可能与您的型号略有区别。

7 主要部件

ZH

7.1 粉尘分离器

粉尘分离器（参见[数字 4/A](#)）过滤所处理空气中的粉尘。目前，共有两种标准型粉尘分离器。

- 单筒过滤器（一个过滤器）
- 双筒过滤器（两个过滤器）

粉尘分离器采用模块化设计。通常，粉尘分离器的滤筒模块上配有一块防爆泄压板，但也可采用其它类型的防爆措施。请参阅[章节 9 防爆装置](#)，以了解更多信息。

粉尘分离器配有一个双阀卸料装置（TVFD），这有助于自动清空粉尘分离器，而且不会损失真空。

[数字 5](#)为粉尘分离器的各个部件/模块。

- 1 出风口模块
- 2 过滤器模块
- 3 滤筒模块
- 4 框架
- 5 进风口模块
- 6 圆锥体模块
- 7 双阀卸料装置（TVFD）
- 8 控制过滤器
- 9 连接管道/RF阀门（附件）

7.2 脚架


粉尘分离器需要安装脚架（参见[数字 4/B](#)）。脚架有两种不同的高度：

- 高支架
- 超高支架

请参阅[章节 5 技术数据](#)，以了解尺寸的详细信息。

脚架为全套供应，其中包含用于将脚架固定在粉尘分离器框架上所需的所有支撑和紧固件（不包括锚定螺栓）。

超高支架脚架为FlexFilter EX²⁸所能装配的最高脚架。

 单过滤器与双过滤器的粉尘分离器使用不同的脚架。

7.3 配件

维修平台、梯子和连接件


FlexFilter EX可配备一个维修平台（参见[数字 4/C](#)）。该平台为更换主过滤器和控制过滤器提供了便利条件。维修平台上的任一导轨都可以拆卸，以固定梯子（参见[数字 4/D](#)）或桥架（参见[数字 4/G](#)），从而与另一个维修平台相连接。

防爆膜装置

配有防爆泄压板的FlexFilter EX可装配一个防爆膜装置（参见[数字 4/E](#)）。防爆膜装置能够改变危险区。请参阅[章节 9 防爆装置](#)，以了解更多信息。

集灰袋

提供的FlexFilter EX配备了用于收集材料的导电性集灰袋（已包含）（参见[数字 4/F](#)）。此外，还可以采用通过系统风险分析确定为安全的其它收集方法。

 收集可燃性材料时，仅可使用Nederman公司的导电性容器。

集灰袋的更换开关

在更换集灰袋时，该附件能够与控制系统配合使用，以提高效率。如果在控制系统准备启动TVFD时更换集灰袋，该开关还可确保不会触发不必要的警报。

过滤器报警

如果主过滤器上的压力超过设定值，压力开关则会发出报警信号。

火警

一旦检测到过滤器内起火，则会向控制系统发出报警信号。

反向气流（RF）过滤器套件

逆流过滤器套件配有多个阀门，并使用真空设备的容量对一个过滤器模块进行清灰；同时，保证其余模块正常

²⁸防爆板会产生反作用力，因此，配备了防爆泄压板的FlexFilter EX所使用的脚架高度受到限制。

运行。当出现“清灰困难”或者当使用标准过滤器清灰而真空度不足以产生强气流时，可使用RF过滤器。

8 产品功能

8.1 主过滤装置

下列步骤1-5介绍了过滤过程（参见[数字 6](#)）。

- 1 进风口模块分离粗粒。
- 2 粗粒经过圆锥体模块。
- 3 粗粒落入卸料装置（TVFD）。
- 4 微细粉尘颗粒随向上气流穿过过滤器。颗粒则被隔离在滤袋外表面上。当空气从外到内流经滤袋时，每个滤袋中的长弹簧会保证滤袋不会被吸扁。
- 5 清洁空气离开过滤器。
- 6 清洁空气继续流经控制过滤器。

滤袋上残留的细尘越多，压损就会越大。在过滤器清灰时，部分粉尘掉下并落入收集模块中。不宜排放所有粉尘。当滤袋上的微细颗粒达到一定数量时，其分离效果比使用完全清灰的滤袋更好。

不同种类粉尘的属性各不相同。有些粉尘很容易从滤袋中清除，但也有一些需要强力清灰。

采用标准型过滤器清灰的FlexFilter EX利用其自身真空压力，能产生瞬间强气流，向后穿过滤袋。顶部模块中的压缩空气缸开启盘形阀，使大气空气冲入过滤器中，从而降低过滤器内部存储的真空压力。较高的真空度和较广的管道连接系统，可使更多空气冲向后方穿过滤袋，清灰效果更佳。

8.2 控制过滤器

FlexFilter EX 配备了一个控制过滤器。一旦主过滤器损坏，控制过滤器则会过滤流经主过滤器的空气，以确保尘粒不会继续流向真空源。控制过滤器是一种安全装置，不会增加过滤效率。

对控制过滤器上的压损进行监控，如果压损超过设定值，则会向控制设备发送一个信号。预设压差是4 kPa/40 mbar/0.58 PSI。压力开关位于控制盒内（参见[数字 19/2](#)）。

控制过滤器的各种组件包括（参见[数字 7](#)）：

- 1 进气口
- 2 排气口
- 3 滤筒
- 4 真空测量点 (+)
- 5 真空测量点 (-)
- 6 接地电缆
- 7 过滤器盖固定装置 (x4)
- 8 框架托架
- 9 滤芯

8.3 双阀卸料装置（TVFD）

参见[数字 8/A-C](#) - TVFD功能说明。

A 在正常模式下，上部阀门处于开启状态，下部阀门处于关闭状态。材料从过滤器流经开启的阀门，然后被收集到两个阀门之间的阻隔室中。

B 上部阀门关闭后，开始清空收集材料。

C 上部阀门完全关闭后，下部阀门打开，收集材料落入集灰袋或容器中。

然后阀门反向运行时，TVFD将返回到正常收集模式。可在控制系统中调节卸料时间和频率，以适应不同的材料流量。请参阅[章节 13 电气安装](#)，以了解详细信息。

[数字 21](#)所示为TVFD EX阀组件。

- 1 上部滑板（USV）
- 2 下部滑板（LSV）
- 3 容器
- 4 排气口
- 5 滑板盖（x4）
- 6 接线盒盖
- 7 接线盒
- 8 管嘴（压缩空气）
- 9 停止开关
- 10 压力计
- 11 复位按钮
- 12 静音排气调节器（调节阀门的关闭速度）
- 13 快速排气阀
- 14 手动过载

[数字 22](#)显示带TVFD的FlexFilter EX的压缩空气示意图。

9 防爆装置

FlexFilter EX上的CE和ATEX标志表示该设备具有高度安全性和防爆功能。然而，如果是由使用不当、维护不善或安装故障而引起爆炸，FlexFilter EX还配备附加的保护措施，以避免过滤器中存积危险压力。

提供的FlexFilter EX配备一个防爆泄压板或一个抑爆系统。

抑爆系统通常仅在由于过滤器放置的位置、危险的材料特性或产生火焰和压力的危险区而使泄爆口无法起作用的情况下使用。

FlexFilter EX 高真空设备不能作为障碍物安装在室内。在室外使用需要安装卸爆装置。卸料到大袋子或者敞开的容器（保证壳体不能受压力）。

9.1 方法1：泄爆口


使用防爆泄压板消除爆炸产生的压力和火焰，从而最大限度地降低爆炸造成的伤害影响。一旦发生爆炸，所产生的火焰和压力由防爆泄压板排出，因此，必须将防爆泄压板放在一个安全的无人区域。这个区被称为“危险区”。

对危险区必须清晰标记，例如使用一个防护栏、警告线和标志。当过滤器运行时，禁止任何人进入该区域。危险区内不得存放任何易燃或可燃材料，或容易被火焰和爆炸压力损坏的其它物品。

带或不带防爆膜装置（附件）的危险区总面积如[数字 9](#)所示。通常会采用下列尺寸：

- A 12 m (39.4 ft)
- B 3 m (9.8 ft)

- C 5 m (16.4 ft)
- D 6 m (19.7 ft)
- E 6 m (19.7 ft)
- F 6 m (19.7 ft)
- G 6 m (19.7 ft)

 可以扩大危险区的面积，使其大于指定值。必须采用EN 14491标准中的相关影响因素对最终危险区进行评估。

9.2 方法2：抑爆系统

如果采用抑爆系统，光学和/或压力装置能够检测到爆炸早期阶段，然后将灭火剂快速喷洒到过滤器中。检测到爆炸后，抑爆系统瞬间（几毫秒内）启动，以阻止压力上升并扑灭（抑制）爆炸产生的火焰。


这样可以确保爆炸不会导致过滤器的压力上升达到一个危险水平。


抑爆系统的关键组件包括：

- 一个爆炸检测装置（压力/光学）
- 电控设备
- 动作元件，例如带灭火剂的压力缸内含一个附加的快开阀门。


请参阅抑爆系统使用手册，以了解抑爆系统功能、操作和维护的详细信息。


10 安装准备


 **警告！人员伤害风险**
使用正确的提升设备和防护装备。

 **警告！人员伤害风险**
爆炸危险！当空气中含有易燃易爆气体或粉尘时，请不要打开接线盒。

 安装过程中的所有步骤务必始终遵守当地规定和法规。

 在安装时，应填写安装协议。

 防爆泄压板应小心谨慎处理。切勿拨动感压膜片，也不要弯曲感压膜片或框架。

 装配FlexFilter EX前，须阅读整个使用手册，特别注意其中的建议内容。建议在安装FlexFilter EX前，确定整个系统的布局。

10.1 交货检查


检查 FlexFilter EX 在运输途中是否出现损坏。如果发现损坏或缺少部件，应立即通知您的承运商和 Nederman 当地代表。

10.2 安装要求

安装前，必须预留好放置 FlexFilter EX 的位置。选择使用哪一侧以接触集灰袋（参见 [数字 13](#)）A - 前面，B - 后

面。考虑危险区（参见 [章节 9 防爆装置](#)）以及维修平台或使用其它方法更换过滤器和维护所需的空間。

 危险区可能禁止从前面接触 FlexFilter EX。

 FlexFilter EX 顶部上方需留有 1000 mm 左右的自由空间，以便更换主过滤器和控制过滤器。

应将 FlexFilter EX 固定在一个坚实、平整和稳固的地基上。例如，最小厚度达 190 mm (7.5 in) 的钢筋混凝土地基。但是，它也可在其它结构上安装。

在计算地基或支撑结构时，应考虑下列因素：

- 带有附件的 FlexFilter EX 的总重量（参见 [章节 5 技术数据](#)）。
- 泄爆口产生的拉力（仅适用于带泄爆口的型号）。
- 收集材料的最大重量。
- 可能的风载荷。
- 维修平台（附件）的最大载荷。

用于固定 FlexFilter EX 的每个锚定螺栓必须能够承受 9 kN 的垂直拉力和 5 kN 的水平拉力。

用于混凝土的螺栓建议使用 Hilti HDA-P-M16X190 或同类产品。如果使用膨胀螺栓，须按照螺栓的使用建议准备好混凝土地基。

FlexFilter EX 的安装位置应远离热源或高温表面。

如果在室外安装，建议罩住 FlexFilter EX 顶部，以防止被雪/雨或其它落下的碎屑进入。

11 安装

11.1 运输

建议将出厂包装完好的 FlexFilter EX 运送至安装地点。


预装


11.2 预装

安装顶盖和托架（参见 [数字 10](#)）。

11.3 提升

FlexFilter EX 有多种提升方法（参见 [数字 11](#)）。既可使用叉车从框架下面提升，也可使用固定在框架上部四个角的提升带。当使用提升带提升时，必须使用一个吊梁，以免拉紧和/或损坏过滤器模块。使用衬垫，以免出现刮擦。

 请注意框架上的重心标记。务必安全操作和提升 FlexFilter EX，并遵守当地规定和法规。

 请注意框架上的提吊点标记。

11.4 支架

[数字 12](#) 和 [数字 13](#) 显示了 FlexFilter EX 脚架的安装方法。

把四个脚架安装在粉尘分离器上。检查水平度，然后把脚架牢牢固定在地基上。

请参阅 [章节 11 安装](#)，以了解如何在地基上固定 FlexFilter EX。

i 为确保正确接地，必须在每个脚架上安装一套锯齿垫圈。锯齿垫圈必须紧靠粉尘分离器的框架和脚架安装，以确保正确接地。

11.5 支架横梁

如 [数字 14](#) 所示，安装横梁，并留有一定间隙。一个横梁是由两个等长的方柱组成，方柱之间用螺钉、螺母和垫圈相连接。

i 侧横梁与后横梁的长度不同。

把横梁连接到脚架上。如 [数字 14](#) 所示放置两个侧横梁。横梁可置于框架前面 (A)，也可置于后面 (B) (如图示)，这取决于 FlexFilter EX 的使用要求。

i 应把横梁两端牢固地安装在支架上。仔细调小横梁部件之间的间隙，确保脚架垂直和平行，没有弯曲。拧紧四个支撑上的螺母 A，直到 FlexFilter EX 稳固，然后在使用螺母 B 在适当位置将其锁定。

11.6 TVFD

如 [数字 15a](#) A 所示，提升并放置 TVFD。

拆下上部滑板 (USV) 的上盖 (参见 [数字 15b/1](#))，以便接触到滑板内部。

安装螺栓，把 TVFD 固定到过滤器上。重新安装上盖 (参见 [数字 15b/1](#))。

i 为避免两个中心螺栓妨碍滑板工作，必须在每个中心螺栓顶部安装两个垫圈 (参见 [数字 15b/2](#))。

i 为确保正确接地，必须在螺栓和螺母侧的其中一个螺栓上安装锯齿垫圈。(参见 [数字 15b/3](#))。

11.7 控制面板

控制面板是预安装件，可从前面 (A) 接触，也可以如 [数字 16](#) 所示重新安排其位置 (A - 前面接触或 B - 后面接触)。

11.8 电缆和软管走线

从 TVFD 上切断并松开电缆束。把电缆束向上拉至顶部模块，使其与夹具相连接 (参见 [数字 17a](#), [数字 17b](#), [数字 17c/A-C](#))。

把清灰阀安装在顶部模块上 (参见 [数字 17c/C](#))。

把防爆泄压板传感器托架安装到防爆泄压板的框架上 (参见 [数字 17d/D](#))。

把 TVFD 的压缩空气软管连接至框架的 T 形件上 (参见 [数字 18/A](#))。

把控制过滤器的两根软管 (标有“+”和“-”) 连接到接线盒上的进口管处 (参见 [数字 19](#))。

11.9 集灰袋和固定装置

把链条安装到框架上 (参见 [数字 20](#))。

把集灰袋放置到托盘上，然后将其置于 FlexFilter EX 下方。使用 TVFD 出风口上的束带将集灰袋开口固定在 TVFD 出风口上 (参见 [数字 20/A](#))。

把四个集灰袋角落的提升带连接至粉尘分离器框架的链条上。向下移动快速连接环或向上拉动链条，以调节链条张力 (参见 [数字 20/B](#))。

i 不得使用角落的提升带悬挂集灰袋。提升带仅用于防止集灰袋断裂。托盘必须能够承载收集粉尘/材料的重量。

i 把上部和下部接地线连接到集灰袋上。

11.10 配件

关于防爆膜装置、维修平台、梯子、连接件、火警报警器、过滤器报警器或其它附件的安装，请参阅其各自的产品使用手册。

12 管道布置和安装

[数字 1](#) 是一个典型的真空管道系统。

12.1 要求

把一个带有真空系统指定用途的标志放置在每个用户界面 (工作站) 上。告知所有人员该系统的指定用途。确保设备操作人员不会收集可能导致引燃或堵塞的物质。

严禁收集会产生危险化学反应或热反应和/或自燃的材料。

安装一个隔离装置/阀 (参见 [数字 1/E](#))，以防止爆炸对设备造成反冲。FlexFilter EX 和隔离装置/阀之间的管道 (参见 [数字 1/D](#)) 必须能够承受至少 0.5 bar 的过压，且达到手册中对于隔离装置所规定的最小长度。

所有的连接管道必须能够导电并接地。

12.2 建议

选用正确的管道直径很重要，它可以避免管道系统中出现压损和积尘。确保达到正确的传输速率。正确的传输速率取决于传输材料的性质。一些混合材料的传输速率可达到 25 m/s (82 ft/s)。当选择管道直径时，应考虑到传输速率。向 FlexFilter EX 传输的过程中，传输速率不会降低。管道内的传输速率可能会有所不同，这取决于真空系统的使用程度 (很少使用)。

为了保持管道清洁，可运用“冲洗”原理。在管道系统末端安装一个阀门，以应用冲洗方法。不使用该系统的其余部分，打开“冲洗阀”后，会有大量空气把管道冲净。分别“冲洗”真空系统的每个支路，从而最大限度地减少出现积尘的风险。

如果是大型真空系统，建议安装阀门，这样隔离一个 FlexFilter EX 进行维修时，还能确保其余设备仍正常工作。

如有未知材料进入进风口管道，则可能导致火花和爆炸，因此，必须安装一个防爆预分离器，以降低这种情况出现的风险。

如果粉尘具有高磨损性，则有必要的在弯头和其他接触区内使用厚壁（或橡胶涂层）材料。

为了避免压力损失，管道系统应尽可能短，并配备两个或两个以上的支路。在清灰侧使用较大的直径，以减少压力损失。

到抽吸源的距离应小于25米。

12.3 安装

把管道连接到带凸缘的进风口上（参见[数字1/D](#)）。

把管道（清灰侧）连接到控制过滤器出风口上（参见[数字1/C](#)）。

13 电气安装

13.1 安装说明

FlexFilter EX是一个独立设备，简言之，即是一种过滤器。然而，为了使FlexFilter EX设备正常运行且安全使用，必须对控制过滤器的控制系统进行一些特殊设定。

强烈建议把FlexFilter EX与Nederman控制系统安装在一起，例如，The HV Control Panel EX。HV Control Panel EX 器能够满足所有的功能和安全性要求。

13.2 电气元件

接线盒盖（参见[数字21/6](#)）

接线盒盖（参见[数字21/7](#)）

ZH TVFD电磁阀（参见[数字2/14](#)）

气缸位置传感器（参见[数字21/15](#)）

电缆接头，控制系统电缆（参见[数字19/1](#)）

压力开关（参见[数字19/2](#)）

接线端子（参见[数字19/3](#)）

接线盒保险丝（参见[数字19/4](#)）

互锁继电器（参见[数字19/5](#)）。

防爆泄压板传感器（参见[数字17d](#)）

电磁阀清灰气缸（参见[数字17c](#)）

13.3 一般要求


为确保设备正常运行并达到要求的保护级别，使其符合设备类别及列出的EC指令和标准，须满足以下最低要求：


必须由合格的电工完成电气安装。注意，不仅需要符合国家及地方的电气规定，而且还要按照ATEX指令满足在易燃易爆气体区域内安装的特殊要求。

检查是否已经采用适当的措施以防止管道系统和电气线路中出现各种紊流。

检查接线盒内的接线端子的电压是否正确（表1）。控制信号装置必须配备正确的保险丝，以免在出现损坏、短路或故障时电缆发热。

如果把FlexFilter EX安装到室外，则必须安装避雷装置。必须遵照国家和地方关于此类保护装置的法规安装避雷装置。

 从防爆泄压板传感器发出的信号必须立即触发FlexFilter EX完全停止运行并关闭TVFD的两个滑板。此外，防爆泄压板的爆破指示应触发作业区报警（图象和声音），警告员工和其他人员注意已探测到FlexFilter EX内发生爆炸及可能导致火灾。

 为了最大限度地降低间接损失和减小火势蔓延，必须制定如何应对过滤器失火的相关文件和措施列表。应与当地消防局联合制定这些文件，并考虑收集材料的性质。

强烈建议在过滤器控制系统中安装一个火警报警器。火警报警器应能立即触发完全停止FlexFilter EX运行并关闭TVFD的两个滑板。

13.4 接线盒要求

接线盒是3D类组件，并标有“X”以表示符合特殊要求。为了达到适当的防护级别，必须满足关于系统控制、信号电压和信号保险丝的特殊要求。本手册中的[章节11 安装](#)介绍了这些特殊要求。

接线盒的指定用途将成为FlexFilter EX电气系统的一个组成部分。接线盒不作为独立组件使用，因为当接线盒属于FlexFilter EX的一个组成部分时，其需受到保护。

接线盒使用手册中包含关于《符合性声明书》、ATEX 认证和特殊要求的详细信息。


13.5 安装

将多线电缆（参见[数字18/4](#)）从控制系统（参见[数字18/5](#)）连接至接线盒（参见[数字19](#)）上的电缆接头（参见图19/1）。

建议使用一根12G0.75的电缆。确保电缆防护等级达到IP6X和安装带适当应变消除头的电缆。

电子接线图请参阅随附的文件。

13.6 控制系统要求

 **警告！人员伤亡风险**
控制信号装置必须配备正确的保险丝（最大电流5 A），以避免接线盒和引出电线发热。

清灰阀运行，

- 24 V DC，信号开启阀门。
- 定时可调节。通常为开启4秒钟，关闭60分钟。
- 对于FlexFilter EX Twin，第二个清灰阀须按次序运行。通常，第二个阀门在第一个阀门关闭后开启10秒钟。
- 清灰阀和TVFD卸料操作可能不会同时进行。

TVFD运行，

- 24 V DC信号，开启阀门。
- 通过位置指示器（显示已关闭的阀门）监督TVFD的运行情况。控制系统必须确保每次仅开启一个阀门。

- 对于FlexFilter EX Twin，TVFD的两个阀门则可同时开启和关闭，因为这对真空不会造成影响。
- 清灰阀停止运行后，必须至少延迟10秒钟才可以启动TVFD程序。
- 开启信号取消后的15秒内未报告有任一阀门关闭，则会触发报警。
- 应用开启信号后的15秒内仍报告一个TVFD阀门关闭，则会触发报警。
- 当防爆泄压板传感器或火警报警器发出信号后，两个阀门会即时关闭。
- 建议使用一个旁路开关，例如，Nederman“NS 开关”，以避免在更换集灰袋时出现上述的TVFD误报警。

防爆泄压板传感器显示，防爆泄压板已打开。

当防爆泄压板关闭（完好）时，24 V 直流电信号，闭合电路。

- 如断路，则触发报警

14 压缩空气装置

14.1 气动元件

数字 22 是气动回路图，其中包括下列组件。

- 1 上部和下部气缸（UC & LC）
- 2 气缸，上部和下部位置传感器（UPS & LPS）
- 3 截止阀（SV）
- 4 复位按钮（RB）
- 5 复位阀（RV）
- 6 消音器
- 7 电磁阀连接器
- 8 电磁阀
- 9 上部和下部电磁阀（SUV & SLV）
- 10 快速排气阀
- 11 节气门
- 12 清灰电磁阀（SCV）
- 13 清灰气缸（CC）


14.2 要求


请参阅 [章节 5 技术数据](#)，了解空气消耗量、质量及最大和最小压力。


指定的FlexFilter EX空气消耗量限于维持清灰阀和TVFD的短期运行。最大（短期）空气消耗量约为700 NL/min（FlexFilter EX Twin，1400 NL/min）。

新管道可能含有污垢/尘粒/碎片，因此，必须使用压缩空气把管道吹净之后才可以连接到FlexFilter EX。务必佩戴防护耳罩和安全护目镜！

必须安装一个压缩空气过滤器（参见 [数字 18/3](#)），以确保 FlexFilter EX 的可靠、安全运行。还应安装一个主阀，用于排放FlexFilter EX内的剩余压力（参见 [数字 18/2](#)）。

 当FlexFilter EX安装在寒冷环境中时，须采取必要措施，以免压缩空气中含有水/湿气。

 如果使用防冻添加剂，确保能长期使用。如使用过防冻添加剂，一旦停止使用，会导致气动元件出现故障。

 为避免在维护期间造成人身伤害，应把主阀锁定在关闭位置。

建议在控制系统中接入一个压力开关，其作用是在压力不足时发出警告。

14.3 安装

将压缩空气供给系统连接到T形件的进风口（参见 [数字 18/A](#)）。

15 接地控制测量

当主安装和定期维护工作完成后，应检查接地是否正确。如果拆装一个组件（例如，顶部模块），必须检查接地。

15.1 控制测量


必须使用适当的测量仪器。


测量GND1与下列FlexFilter EX组件之间的接地（参见 [数字 23](#)）：

- 1 高顶环
- 2 低顶环
- 3 泄压板
- 4 高进风口环
- 5 低进风口环
- 6 TVFD出风口
- 7 在滤袋上
- 8 控制过滤器

- 1 切勿连接管道系统（进风口和出风口）。
 - 1 A) 断开GND1的网状接地线。
 - 2 B) 根据上表（参见 [数字 23](#)），在所有组件和GND1（ $\leq 100 \Omega$ ）之间进行测量。
 - 3 C) 测量并检查进线管道系统与自由耦合引入的网状接地线（ $\leq 10^5 \Omega$ ）之间的接点。
- 2 连接进线管道系统。确保在管道系统和FlexFilter EX之间有一备用的接地线，使FlexFilter EX正确接地。
 - A) 测量并检查GND1与外部网状接地线（ $\leq 10^5 \Omega$ ）之间的接点。
 - B) 把网状接地线重新连接到GND1。
- 3 连接出线管道系统（确保管道系统与FlexFilter EX之间有一根接地线）。

16 操作

 **警告！人员伤害风险**
有暴露于粉尘环境下的危险时，须使用适当的防护设备。

 **警告！人员伤害风险**
在拆下集灰袋之前，须启动TVFD上的停止功能。

**警告！人员伤害风险**

FlexFilter EX的操作人员须特别小心，以避免释放静电。须在防爆文件中说明有关可燃性粉尘的安全使用和处理要求，并告知所有工作人员。

16.1 启动和停止说明

TVFD具有停止功能，可以切断并抽空连接至TVFD的压缩空气供给系统。对于每个TVFD，该功能都可单独使用。当启动停止功能后，TVFD滑板停止移动，且过滤器清灰阀将停用。停止开关主要作用是在更换收集袋时，防止阀门移动；如果有物体阻挡时，停止阀门关闭。向下拨动停止开关到“0”位置（参见数字21/9），以启用停止功能。气缸上的快速排气阀将快速排出系统内的剩余气压，且压力计（参见数字21/10）显示系统内没有压力。

16.2 更换集灰袋

当集灰袋或类似容器已装满，必须更换。每个装置的更换频率有所不同。建议定期检查。



使用导电性集灰袋/容器。

集灰袋的更换步骤如下：

- 1 把停止开关（参见数字21/9）拨到“0”位置，以启用停止功能。
- 2 从TVFD出风口取下（并收紧）集灰袋开口。小心操作，以免粉尘溢出/泄漏及突然释放静电。
- 3 从集灰袋上的接地片处拆下两个接地夹子。
- 4 取下并更换集灰袋。
- 5 把两个接地夹子重新装配到接地片上。
- 6 把集灰袋开口连接到TVFD出风口。
- 7 把停止开关拨到“1”位置
- 8 按下复位按钮。这将使TVFD恢复正常运行。



停止功能仅可切断连接至TVFD的压缩空气供给系统。它不会向控制系统发送停用TVFD的信号。更换过滤袋期间，如果控制系统启用了过滤器清灰/卸料程序，常压气缸将触发功能报警。如果使用Nederman的“NS开关”，则可避免出现此类问题。

**警告！人员伤害风险**

当正常运行和更换集灰袋期间，严禁执行TVFD内部作业，如清除卡住的碎片/材料。



在清洁TVFD内部之前，需要关闭主空气供给阀并排出系统压力。在开始执行TVFD内部作业之前，必须确保过滤器内没有真空或爆燃性气体。

重新设定停止功能

将停止开关拨到位置“1”（参见数字21/9）并按下复位按钮（参见数字21/11），以重新设定停止功能。重新设定后，压力计（参见数字21/10）将显示系统压力，TVFD回到正常运行状态。

16.3 TVFD阀门关闭时间**警告！人员伤害风险**

可能会产生摩擦热。应将关闭时间设定在1秒以内。



快速关闭阀门会增加人身伤害风险，且停止功能可能无法停止阀门关闭。

可通过TVFD背面上的静音排气调节器设定阀门的关闭时间（参见数字21/12）。交付时关闭时间的出厂预设值为5秒钟。如果您调整了阀门关闭时间，可能还需调整控制系统中的时间设定。无法设定阀门开启速度。

17 维护**警告！人员伤害风险**

有暴露于粉尘环境下的危险时，务必使用适当的防护设备。

**警告！人员伤害风险**

使用正确的提升设备和防护装备。

**警告！人员伤害风险**

爆炸危险！当空气中含有易燃易爆气体时，不要打开接线盒。



在对FlexFilter EX执行任何保养之前，须填写保养协议。

17.1 ATEX设备的保养与维护

为确保达到要求的设备类别保护级别，须检查下列各项：

- 确保定期检查FlexFilter EX是否损坏或出现故障。如果FlexFilter EX出现损坏，则必须关闭该设备并排出易燃易爆气体（如有）。
- 在清洁、维护或检查FlexFilter EX时，确保不会出现爆燃性气体和/或粉尘堆积。
- 确保仅使用Nederman原厂备件。
- 确保FlexFilter EX上不会有（>5 mm）的粉尘堆积，可通过定期清灰和更新防爆文件来防止。

17.2 模块分离

数字24/A-C显示了橡胶密封圈、不锈钢卡环及接地线的装配方法。当重新装配旧的密封圈时，该密封圈已不再具有如数字24/A所示的平面形。橡胶密封圈成曲线形。使用螺丝刀铲平橡胶密封唇间的多余边缘。如数字24/C所示，已安装了不锈钢卡环。

如果拆下过滤器，则确保正确重新装配使模块保持在一起的橡胶密封圈和不锈钢卡环，并正确接地（参见数字25）。

17.3 维护时间表

维护类型	频率
一般	每年一次
主过滤器更换	6000 h
控制过滤器	6000 h
TVFD阀门运行	每周一次
TVFD停止功能	每年一次
防爆泄压板	3个月


17.4 一般检查


- 检查粉尘分离器的完整性，特别是使滤筒/进风口/圆锥体模块组合在一起的不锈钢卡环。
- 检查框架和所有附件的完整性。必要时，可拧紧螺栓。
- 确保FlexFilter EX和连接管道内未生成沉淀物。如果沉淀物堆积在管道系统内部，则会导致静电放电。
- 如果是双层过滤型，须检查进风口管道的磨损状况。如果内壁涂层已脱落，须更换进风口管道。
- 确保FlexFilter EX外部，特别是电磁阀、传感器及接线盒无粉尘堆积。
- 清洁FlexFilter EX周围区域和所有收集材料存放区，确保不会产生积尘。
- 确保危险区内未放置可燃性材料。
- 检查所有关于安全操作的标记/标志是否放置到位，以及工作人员是否了解这些标记/标志。


17.5 主过滤器更换


滤袋通常在运行时间达到6000小时后或出现损坏时，应进行更换。如果过滤器功能退化，也应更换滤袋。HV Control Panel EX 驱动器配有保养计时表，用于记录保养时间。过滤器更换应在保养协议上进行登记。虽然可以单独更换滤袋，但还是建议更换全部过滤器组件，包括过滤器面板和锁紧环，这样操作不仅可以节省时间，而且还可以减少扬尘。

操作流程

 **警告！人员伤害风险**
开始过滤器更换前，须关闭连接至FlexFilter EX的真空和压缩空气供给系统。

 **警告！人员伤害风险**
请使用合适的防护装备。

 **警告！人员伤害风险**
使用适当的提升设备。

 **建议**在更换主过滤器的同时更换控制过滤器。


- 1 使用提升设备或维修平台接触到过滤器（参见数字26/A）。

- 2 从顶部模块断开管道和清灰阀。
- 3 从滤筒取下顶部模块，然后拆下顶部模块上的过滤器接地线。
- 4 把旧的过滤器组件放在一个大塑料袋内，或者使用塑料薄膜包起来（参见数字26/B）。避免扬尘。
- 5 安装新的过滤器组件，并重新装配顶部模块。记住要重新连接接地电缆。
- 6 在重新连接管道、软管和电缆之前，须检查过滤器与GND1之间的接地。
- 7 检查顶部与GND1和控制过滤器之间的接地。

更换个别滤袋

可以更换已经损坏的个别滤袋。使用螺丝刀取下塑料锁紧环（参见数字27/A）。


在安装新的导电性滤袋时，可配用旧的螺旋弹簧，但是固定新滤袋的锁紧环（参见数字27/B）必须更换。


 切勿重复使用旧的锁紧环！


17.6 控制过滤器更换

通常，当运行时间超过6000小时，则应更换控制过滤器。如果控制过滤器已经损坏或压损过高，则必须更换控制过滤器。

操作流程

 **警告！人员伤害风险**
开始过滤器更换前，须关闭连接至FlexFilter EX的真空和压缩空气供给系统。

 **警告！人员伤害风险**
请使用合适的防护装备。

 **注意！**更换控制过滤器时，务必检查主过滤器是否损坏。

- 1 使用提升设备或维修平台接触到过滤器。
- 2 断开过滤器外壳的顶部管道，打开顶盖。
- 3 拆下旧的过滤器，并将其放在一个大的塑料袋中，或者使用塑料薄膜包装起来。避免扬尘。
- 4 把新的滤芯安装到适当位置。确保滤芯位于中心位置，且滤筒上的橡胶密封圈完好无损。
- 5 关闭顶盖，并重新连接管道。
- 6 检查控制过滤器和GND1之间接地连接。

17.7 TVFD阀门运行

定期检查（最好每次更换滤袋时检查一次）TVFD阀门，以确保TVFD卸料功能正常。收集材料的性质及其它一些因素都会影响TVFD卸料功能，例如：湿气、材料密度和体积。

材料堆积在过滤器内可能会损坏滤袋。如果收集材料的密度较高，过滤器将变得非常沉重。

在正常运行期间，须确保气体流经下部滑板时不会发生泄漏。如果出现泄漏，则会加快磨损过滤器内的过滤软管。

17.8 TVFD停止功能测试

关闭下部TVFD期间，可启用停止功能（拨动开关到“0”位置），以检查停止功能。阀门应立即关闭，且压力计显示系统内无压力。

执行该操作可能会触发“阀门未关闭”的报警，这取决于控制系统的报警设定。

17.9 TVFD清灰



警告！人员伤害风险
在开始TVFD清灰前，须关闭连接至FlexFilter EX的真空和压缩空气供给系统。



警告！人员伤害风险
请使用合适的防护装备。

操作流程

- 1 如可能，则启用过滤器清灰和清空功能。在TVFD阻塞/卡住的情况下，不建议启用该功能，因为这样会导致TVFD中收集更多的材料。
- 2 关闭真空系统，或者隔离该系统的FlexFilter EX（如可能）。确保在保养过程中，没有真空返回至FlexFilter EX的危险产生。
- 3 在关闭压缩空气供给系统前，应转动电磁阀（使用一把小型平头螺丝刀）上的红色手动过载装置（参见数字 21/14），以开启上部阀门和下部阀门（V1和V2）。
- 4 启用TVFD上的停止功能，并关闭连接至整个FlexFilter EX的压缩空气供给系统。
- 5 拆下收集袋/容器。避免扬尘
- 6 小心清除堵塞物或粉尘堆积物。

- 7 更换收集袋/容器。
- 8 重新设定TVFD电磁阀的手动过载装置。
- 9 把压缩空气供给装置重新连接到FlexFilter EX上。
- 10 重新设定TVFD的停止功能。
- 11 检查TVFD的运行情况。

17.10 防爆泄压板

当负压过低时，防爆泄压板能够断裂并打开，因此，必须十分小心地操作。切勿敲击/按压或倚靠泄压板，也不要弯曲固定泄压板的框架。

检查一次防爆泄压板，检查前须关闭真空设备。一旦发现防爆泄压板有腐蚀迹象或其它损坏，则进行更换。无需进行其它预防性维护。



警告！人员伤害风险
必须保证防爆泄压板上没有碎片，例如，雪、冰、树叶及可能会造成泄压板阻塞或不能打开的其它物体。

17.11 更换内部保险丝



警告！人员伤害风险
当更换保险丝时，FlexFilter EX应处于停止状态。



警告！人员伤害风险
在清洁、维护或检查FlexFilter EX时，确保不会出现爆燃性气体和/或粉尘堆积。

TVFD上的控制盒有一个装有保险丝的传感器接线端子（参见数字 19/4）。拆下控制盒盖（参见数字 21/6）。打开控制盒，然后打开接线端子，以更换保险丝。

18 故障排除

如果故障诊断与排除指南不能解决问题，请就近联系瑞典AB Ph. Nederman & Co.公司的授权经销商获取技术建议。

故障	可能原因	解决方案
已触发控制过滤器压力开关。	控制过滤器阻塞	更换控制过滤器。检查主过滤器是否损坏。
	连接至压力开关的6 mm软管阻塞或损坏。	清洁/更换软管。
	空气软管内的过滤器已满。	更换空气软管内的过滤器。
	压力开关/过滤器连接错误。	检查接线情况。
	压力开关的设定值过低	调高设定值（预设值：4 kPa）
	压力开关损坏	更换
	控制系统设定不正确。	参见使用说明，以了解您使用的控制系统。
集灰袋/容器未收集到粉尘。	TVFD卸料功能不工作。	参见 章节 17 维护 章节
	过滤器清灰不工作。	参见 章节 17 维护 章节
	FlexFilter EX设备内的真空/风量不足。	请参阅“真空/风量不足”
真空或风量过低	真空源太小	检查真空源的容量。
	真空源故障。	检查真空源。
过滤器清灰不工作。	FlexFilter EX管道中有堆积物/堵塞物。	清洁管道。检查传输速率。
	管道系统的尺寸不当。	重新调整管道系统的尺寸，或者增加一个额外的真空源。
	管道系统中的阀门出现故障。	检查管道系统的阀门。
	过滤器清灰故障或清灰不力。	检查电磁清灰阀（SCV）的功能
	气压或风量过低	调节压力。检查卸料软管尺寸
	电磁清灰阀连接不正确。	检查阀门和气压。
	空气管道、阀门或气缸堵塞。	清洁/更换空气管道、阀门或气缸。过滤进入的压缩空气。
	气缸或阀门故障	更换气缸或阀门
清灰困难，标准清灰不工作。	清灰困难，标准清灰不工作。	请就近联系瑞典AB Ph. Nederman & Co.公司的授权经销商获取技术建议。
	控制系统设定不正确。	参见使用说明，以了解您使用的控制系统。

故障	可能原因	解决方案	
TVFD阀不工作。	气压或风量过低	调节压力。检查卸料软管尺寸	
	压缩空气管道、阀门或气缸中有污垢。	清洁/更换。使用压缩空气过滤器。	
	TVFD停止功能启用。未按下复位按钮。	将TVFD设定到正常运行模式。	
	电磁阀连接不正确。	检查接线情况。测试手动过载装置 (参见 数字 21/16) 。	
	控制系统出现故障。	检查控制系统。测试手动过载装置。	
	TVFD内有堆积物/堵塞物。	清洁TVFD。	
TVFD传感器未记录已关闭的一个阀门。	静音排气调节器 (参见 数字 21/12)	打开调节器。检查关闭速度。	
	TVFD未关闭。	参见 章节 17 维护 章节	
	内部保险丝F1。	更换	
	传感器的安装位置不正确。	测试并重新定位传感器，使其在阀门关闭时被触发。	
	传感器连接不正确。	检查接线情况。	
	控制系统设定。	检查设置。	
	位置传感器/传感器故障 (UPS & LPS) 。	更换位置传感器。	
	触发防爆泄压板的传感器	泄压板打开/损坏。	更换泄压板。注意！这可能是由一个更加严重的故障所导致。
		内部保险丝	更换
		防爆泄压板的安装位置不正确。	测试防爆泄压板，并正确定位。
传感器连接不正确。		检查接线情况。	
控制系统内的设定不正确。		参见使用说明，以了解您使用的控制系统。	
传感器损坏		更换	

19 备件



警告！设备损坏风险
只能使用 Nederman 原装备件。

如需有关技术服务的建议或者需要备件相关帮助，请联系距您最近的授权经销商或 Nederman。另请参见 www.nederman.com。

19.1 订购备件

订购备件时，请提供以下信息：

- 零部件及控件编号 (见产品铭牌) 。
- 备件的详细编号和名称 (参见 www.nederman.com/en/service/spare-part-search) 。
- 所需备件的数量。

20 回收利用

本产品的的设计使组件材料可以回收利用。不同类型的材料请按当地相关规定处理。有关产品达到使用寿命进行报废时如有不确定，请联系经销商或 Nederman。

21 安装协议



下列控制点的对应结果。在结果栏中记录相应的数值，如果该控制点已经执行或正考虑执行，则在上面打勾即可。如果数值超出限值范围，或者结果错误/缺失，则在初次启动和正常运行之前必须进行纠正。可在圆括号内看到正确的限值或结果。

单位编号:	日期:	
	执行人:	

控制点	结果
对使用要求有限制吗？	
安装区域分类 (22或无)	
材料 MIE (>1 mJ)	
材料 MIT (>205 C)	
材料Kst: 参见产品铭牌。	
材料Pmax: 参见产品铭牌。	
材料化学反应/热反应危险 (无)	
交货控制	
缺失的部件	
运输损坏	
安装准备	
地基 - 拉力	
地基 - 风载荷	
地基 - 总重量	
地基 - 锚定螺栓	
火焰和压力危险区	
维护通道/过滤器更换	
安装	
脚架	
横梁	
TVFD	
清灰阀	
泄压板传感器	
集灰袋/容器	

控制点	结果
管道系统	
管道布置/传输速率	
耐压进风口 (有)	
隔离阀 (有)	
真空源	
电气安装	
控制电压	
连接件 - 接线盒	
GND1已连接	
避雷装置	
维修开关 (使用的附件“NS-开关”, 有/无)	
压缩空气	
空气管道已清洁	
压力 (6-10 bar)	
清洁的干空气 (ISO 8573-1 class 5标准)	
主阀 (有/无)	
主过滤器压力开关 (使用的附件, 有/无)	
已连接 - TVFD	
已连接 - FlexFilter EX	
接地控制测量	
GND1 - 高顶环 ($\leq 100 \Omega$)	
GND1 - 低顶环 ($\leq 100 \Omega$)	
GND1 - 泄压板 ($\leq 100 \Omega$)	
GND1 - 高进风口环 ($\leq 100 \Omega$)	
GND1 - 低进风口环 ($\leq 100 \Omega$)	
GND1 - TVFD 出风口 ($\leq 100 \Omega$)	
GND1 - 在滤袋上 ($\leq 100 \Omega$)	
GND1 - 控制过滤器 ($\leq 100 \Omega$)	
进线管道 - 引入的网状接地线 ($\leq 10^5 \Omega$)	

控制点	结果
GND1 - 网状接地线外部 ($\leq 10^5 \Omega$)	
标志和警告	
已清晰标记火焰和压力危险区	
已标明或指明了产品的指定用途	
已说明或指示了集灰袋的安全更换方法	
已标明或指明了工业防爆危险区	
初次启动	
TVFD的关闭时间	
TVFD阀门功能	
过滤器清洁	
配备灭火器 (有/无)	

22 保养协议

复制，填写并作为保养记录留存。

如果控制检测的结果（例如，测量值）与原来的结果差异很大，应视为警告信号，需进行更仔细的调查。

单位编号:	
日期:	
工作小时数:	
执行人:	

控制点				结果	结果	结果
泄压板检查						
清除积尘，清洁作业区						
检查/清洁FlexFilter EX外部						
清灰阀，功能检查						
滤袋，目视检查						
采用研磨、底漆和补漆，除去锈蚀						
TVFD的关闭时间						
已更换TVFD						
已更换主过滤器						
已更换控制过滤器						
检查/清洁FlexFilter EX内部*						
如有必要，检查并更换衬垫*						
检查并调节压缩空气压力（6-10 bar）**						
TVFD阀门运行						
防爆泄压板未堵塞						
清晰标记的危险区**						
接地控制测量						
GND1 - 高顶环（≤100 Ω）						
GND1 - 低顶环（≤100 Ω）						
GND1 - 泄压板（≤100 Ω）						
GND1 - 高进风口环（≤100 Ω）						
GND1 - 低进风口环（≤100 Ω）						

控制点				结果	结果	结果
GND1 - TVFD 出风口 ($\leq 100 \Omega$)						
GND1 - 在滤袋上 ($\leq 100 \Omega$)						
GND1 - 控制过滤器 ($\leq 100 \Omega$)						
进线管道 - 引入的网状接地线 ($\leq 10^{-5} \Omega$)						
GND1 - 网状接地线外部 ($\leq 10^{-5} \Omega$)						
标志和警告						

* 更换滤袋时

Nederman

www.nederman.com